











REVISTA

DE LOS PROGRESOS

DE LAS CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES.

\$1011

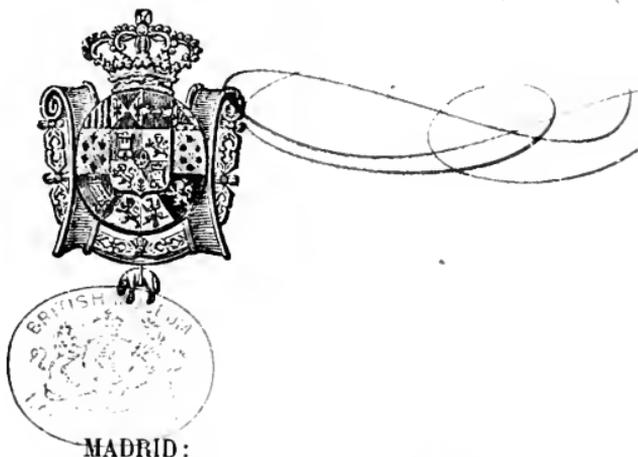
REVISTA

DE LOS PROGRESOS

DE LAS CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES.

TOMO II.

1851.



MADRID:

IMPRESA DE LA V. DE PERINAT Y COMPAÑÍA, Á CARGO DE D. S. COMPAGNI.

Calle de la Luna, núm. 29, cuarto bajo.

1851.

ATTEMPT

1911

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

INDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE TOMO.

Ciencias exactas.

	Págs.
<i>Astronomía.</i> —Nuevo planeta, <i>Egeria</i> .	5
—Nuevas observaciones del planeta <i>Victoria</i> , llamado después <i>Clio</i> .	97
—Método últimamente adoptado en América de observar y apuntar los instantes de los pasos de los astros por el anteojo meridiano.	98
—Ocultaciones de estrellas por la luna en el año de 1851, por el Sr. <i>D. Saturnino Montojo</i> .	188
—Gran telescopio del lord Rosse.	190
—Breve noticia del Observatorio de Greenwich.	278
—Observacion del eclipse total de sol del 8 de agosto de 1850 en Honolulu, y recomendacion de las que convendrá hacer durante el del 28 de julio de 1851, por <i>Mr. Arago</i> .	357
—Demostracion fisica de la rotacion de la tierra por el péndulo, por <i>Mr. Foucault</i> .	393
—Reflexiones acerca de si las bóhdas son ó no satélites de la tierra, por <i>Mr. Le Verrier</i> .	396
—Nuevo planeta, llamado <i>Irene</i> .	423
—Observaciones del eclipse de sol de 28 de julio de 1851, hechas en el Observatorio de San Fernando.	425
—Idem hechas por varios.	430
—Sobre los cometas de corto período, cuya vuelta se espera pronto.	433
—Observaciones del eclipse de sol de 28 de julio de 1851, por <i>Mr. Sechi</i> .	509
—Sobre los planetas pequeños últimamente descubiertos.	510
—Planeta nuevo, llamado <i>Eunomia</i> .	512
—Esperiencias hechas en Ginebrasobre el desvío del péndulo.	577
<i>Matemáticas.</i> —Premios propuestos por la Academia de Ciencias de Paris.	96
—Discurso de <i>Mr. Lamé</i> sobre el cálculo de las probabilidades.	268
—Nota histórica de Mac-Laurin.	275
<i>Mecánica aplicada.</i> —De los muelles formados de varias hojas de acero que se usan en los carruajes y wagones, por <i>Mr. Phillips</i> .	193
—Informe sobre los resultados de los ensayos hechos por <i>Mr. Boucherie</i> , para la conservacion de las maderas.	230
<i>Algebra.</i> —Nuevo modo de reconocer inmediatamente, en ciertos	

casos, la existencia de raíces imaginarias en una ecuación numérica, por <i>Mr. Faa de Bruno</i> .	232
—Exposición del método de <i>Mr. Cauchy</i> para el cálculo, por aproximaciones sucesivas, de las raíces reales de las ecuaciones algébricas, por <i>Mr. Moigno</i> .	233
<i>Aritmética</i> .—Estracción de raíces, por <i>Nievengloski</i> .	391
—Rectificación del artículo anterior.	419
<i>Dinámica</i> .—Curva balística, por <i>Mr. Jacobi</i> .	573

Ciencias físicas.

<i>Química</i> .—Memorias sobre el lenoso de la caña de la isla de Cuba, por el <i>Sr. D. José Luis de Casaseca</i> .	6
—Apreciación de las quininas y el iodo con el cloroformo, por <i>Mr. Rabourdin</i> .	197
—Método para purificar el gas del alumbrado, por <i>MM. Mallet y Cavailon</i> .	200
—Memoria sobre el rendimiento en caña y azúcar de los ingenios de la isla de Cuba, y sobre el estado actual de la elaboración, por el <i>Sr. D. José Luis Casaseca</i> .	436
—Estracción del gas oxígeno del aire atmosférico, por <i>Mr. Bous-singault</i> .	524
<i>Meteorología</i> .—Resumen de las observaciones meteorológicas hechas en la universidad de Santiago en el año de 1850.	105
—Observaciones meteorológicas mensuales, hechas en el Observatorio de marina de San Fernando, de julio á diciembre de 1850.	108
—Líneas isotermas, por <i>Mr. Dove</i> .	254
—Observaciones meteorológicas hechas en la universidad de Oviedo en enero y febrero de 1851.	258
—Resúmenes de las observaciones meteorológicas mensuales hechas en el Observatorio de marina de San Fernando en el año de 1850.	288
—Observaciones meteorológicas mensuales hechas en el Observatorio de marina de San Fernando, de enero á abril de 1851.	300
—Idem de marzo y abril de 1851, hechas en la universidad de Oviedo.	366
—Idem de mayo de 1851, hechas en el Observatorio de marina de San Fernando.	370
—Naturaleza y origen de las diferentes especies de nieblas secas, por <i>Mr. Martins</i> .	383
—Observaciones meteorológicas hechas en la universidad de Oviedo, en mayo y junio de 1851.	462
—Idem en el Observatorio de marina de San Fernando, en junio, julio y agosto de 1851.	466
—Observaciones meteorológicas hechas en Antisana, por <i>D. C. Aguirre</i> .	526
—Influencia de la electricidad en las alturas barométricas, por <i>Mr. Quetelet</i> .	532
—No existencia de relación entre la dirección del viento y la edad de la luna, por <i>Mr. Airy</i> .	536

—Observaciones meteorológicas hechas en Nijné-taguilsk, en el primer semestre de 1851.	536
—Observaciones meteorológicas hechas en la universidad de Oviedo, en julio y agosto de 1851.	538
—Idem en el Observatorio de marina de San Fernando, en setiembre de 1851.	542
—Ondas atmosféricas, por <i>Mr. Quetelet</i> .	588
—Variaciones diarias y anuales de la declinacion de la aguja imantada y de la intensidad magnética, por <i>Mr. Norton</i> .	590
<i>Física</i> .—Informe presentado á la Academia de Ciencias de París acerca de la <i>Memoria</i> de <i>Mr. Pasteur</i> , intitulada: <i>Nuevas investigaciones acerca de las relaciones que pueden existir entre la forma cristalina, la composicion química y la facultad rotatoria de los cuerpos</i> .	203
—Investigaciones de la capilaridad, por <i>Mr. Simon</i> .	407
—Noticia de los trabajos de <i>Regnault</i> , <i>Wertheim</i> y <i>Grassi</i> , sobre la compresibilidad de los líquidos.	514
<i>Óptica</i> .—Graduacion del polarímetro, por <i>Mr. Arago</i> .	248
—Observaciones de <i>Mr. Cauchy</i> , relativas á los rayos reflejados bajo la incidencia principal, por la superficie exterior de un cristal de un solo eje óptico.	249
—Polarizacion de la luz, por <i>Mr. Dessains</i> .	250
—Sobre un nuevo ocular líquido.	252
<i>Electricidad</i> .—Noticia de algunos fenómenos de repulsiones eléctricas, por <i>Mr. Charault</i> .	403
—Propagacion de las corrientes eléctricas por la tierra, por <i>Mr. Matteucci</i> .	406
—Fenómenos eléctricos que suceden en ciertas casas, por <i>Mr. Loewis</i> .	523
—Efectos eléctricos originados en los tubérculos, las raices y los frutos, por la introduccion de agujas galvanométricas de platino, por <i>Mr. Becquerel</i> .	580
<i>Galvanometria</i> .—Sobre la unidad galvanométrica, por <i>Mr. Jacobi</i> .	584

Ciencias naturales.

<i>Zoología</i> .—Perforacion de las piedras por los moluscos.	76
—Noticia de unos huesos y huevos hallados en Madagascar y procedentes de una ave gigantesca, por <i>Mr. Geoffroy-Saint-Hilaire</i> .	221
—Organizacion del sistema vascular de la sanguijuela medicinal, por <i>Mr. Gratiolet</i> .	262
—Memoria sobre el asiento del órgano del olfato en los articulados, por <i>Mr. Perris</i> .	593
<i>Entomología</i> .—Descripcion de algunos dípteros de España, por <i>Mr. Leon Dufour</i> .	77
<i>Botánica</i> .—Memoria sobre los hongos hypogeos, por <i>MM. Tulasne</i> .	180
—Observaciones hechas en Sevilla sobre la florescencia y los estados atmosféricos, bajo cuyo influjo se verifica, por <i>D. Miguel Colmeiro</i> .	555

	Págs.
<i>Mineralogia.</i> —Enargito, mineral nuevo, por <i>MM. Breithaup y Plattner.</i>	215
—Garminspath, mineral nuevo, por <i>Mr. J. Sandberger.</i>	216
—Formacion de minerales por la via húmeda, por <i>Mr. Senarmont.</i>	417
<i>Geologia.</i> —Sobre la asociacion de los minerales en las rocas que tienen una gran facultad magnética, por <i>Mr. Delesse.</i>	217
—Sobre el extremo oriental de los Pirineos, por <i>Mr. Rozet.</i>	219
—Terreno paleozóico de la Bretaña, por <i>Mr. Verneuil.</i>	415
—Alzamiento del terreno de la Escandinavia, por <i>Mr. Nilson.</i>	416
—Breve noticia del instituto imperial de geologia del imperio austriaco.	507
<i>Embriogenia antropológica.</i> —Doctrina de <i>Mr. Serres.</i>	225
<i>Fisiologia.</i> —Papel que desempeña el aparato quillifero en la absorcion de las sustancias alimenticias.	264
<i>Economía rural.</i> —Noticia de un método de conservacion de las sustancias alimenticias vegetales, por <i>Mr. Masson.</i>	355
—Informe dado sobre el mismo á la Academia de Paris, por una comision de su seno.	387

CIENCIAS EXACTAS.

ASTRONOMIA.

Nuevo planeta, Egeria.

(L' Institut., núms. 880 y 881).

Mr. Gasparis ha descubierto en el observatorio de Nápoles, la noche del 2 de noviembre de 1850, á las 6^h, 50^m t. m., un nuevo planeta que parece una estrella de novena ó décima magnitud. Su movimiento es bastante rápido en A. R. Su zona no debe distar mucho de la de Flora. Véanse á continuación sus posiciones aparentes, segun Mr. Gasparis.

	T. m. en Nápoles.	A. R.	D.
Nov. 1850.	2 ^d 7 ^h 3 ^m 6 ^s ,5	30° 31' 49",9	+7° 58' 53",0
	3 6 21 41,4	30 14 41,4	+8 0 18,5

En otra carta de Mr. de Gasparis, dice ser 58",5 los de la primera declinacion, en vez de 55",0.

Mr. Hind remitió á la Academia de Ciencias de París las observaciones siguientes, relativas á las posiciones del nuevo planeta descubierto por Mr. Gasparis :

	T. m. en Greenwich.	A. R.	D.
12 de nov.	9 ^h 52 ^m 5 ^s	1 ^h 54 ^m 21 ^s ,87	+8° 17' 10",5
14 de id. .	6 27 3	1 49 33, 09	+8 1 28 ,3

•El planeta de 1853 de Mr. de Cacciatore (sile hay), escribe al fin de su carta Mr. Hind, está aun por descubrir, pues que ni mis observaciones ni las de Mr. Gasparis han podido alcanzarle.»

Al nuevo planeta descubierto por Gasparis, se le ha puesto por nombre *Egeria*.

CIENCIAS FÍSICAS.

QUIMICA.

Memoria sobre el leñoso de la caña de la tierra; por el Sr. D. José Luis de Casaseca, profesor por S. M. de física y química aplicadas á la industria y agricultura de Cuba, director del instituto de investigaciones químicas de aquella isla, sócio de mérito de la real sociedad económica de la Habana y corresponsal de la Academia de ciencias de Madrid, Baviera etc.

Los químicos que hemos analizado la caña de azúcar, desecábamos convenientemente en una estufa una cantidad bien pesada de caña fresca, para deducir por la pérdida de su peso la cantidad de agua que la caña contenía; tratábamos luego el residuo bien seco con agua hirviendo, repetidas veces, hasta que no soltase ninguna materia soluble; y desecábamos por fin el bagazo ó leñoso así agotado é insípido, para obtener por la diferencia del peso de este segundo residuo, comparado con el del primero de la caña fresca, la cantidad de azúcar y materias solubles contenidas en la caña primitiva, considerando que el último residuo era simplemente el leñoso ó el armazon de la planta, y como tal figura en todas las análisis publicadas hasta el día por Mr. Avequin, Mr. Péligot, Mr. Dubuy, Mr. Plagne, Mr. Mc Cúlloh y por el que suscribe esta memoria.

Creí que todos los que habíamos estudiado esta materia padecíamos una grave equivocacion, como efectivamente lo indiqué en mi discurso inaugural, pues era preciso sujetar el último residuo ó leñoso insípido á una combustion é incineracion conveniente, para ver si se obtenían ó no silicatos y sales insolubles. Y este exámen era tanto mas importante, cuanto que no se

trata de una cuestion meramente científica, sino en la que se halla fuertemente interesada la agricultura, si se quiere formar cabal idea de las sustancias minerales del terreno absorbidas por la planta, para venir luego en conocimiento de los mejores abonos con destino al cultivo de la caña.

Hé aquí los resultados obtenidos:

Quinientos gramos de la caña criolla fresca han dejado, por su desecacion hecha con todo esmero en una buena estufa; 415 gramos, ó lo que es lo mismo, 23 por 100.

El residuo seco de la caña fresca despues de repetidos y prolongados hervores con agua destilada, se agotó de todo azúcar y materias solubles; puesto á secar en la estufa, y tomadas todas las precauciones necesarias para cerciorarse de su estado completo de sequedad, pesó por último 54 gramos, ó sea 10,80 por 100, digamos 11 por 100.

La caña criolla examinada en los dias 5, 6, 7 y 8 del corriente, se componia como sigue:

SOBRE CIEN PARTES

Azúcar y materias solubles.	42
Agua	77
Leñoso.	11
	<hr/>
	100
	<hr/>

Era curioso, antes de proceder al exámen del leñoso, comparar la composicion de la misma caña mondada y sin mondar. Y no lo era menos comparar la composicion de ámbas con la de la cáscara, lo que, segun tengo entendido, no ha sido ejecutado hasta ahora por ningun químico.

Quinientos gramos de caña mondada, dejaron por primer residuo de su desecacion. . . . 411 gramos.
 Este agotado de toda materia soluble y seco, se redujo á. 50 gramos.
 Siendo la diferencia que corresponde al azúcar. 81 gramos.

Resulta, pues, que 100 partes de caña fresca mondada, se componen como sigue :

Azúcar y materias solubles.	46,2
Agua.	77,8
Leñoso.	6,0
	<hr/>
	100
	<hr/>

Lo que demuestra hasta la evidencia que la cantidad de azúcar es mayor de un tercio que la contenida en igual peso de caña sin mondar; la cantidad de agua es algo mayor; y por último, el leñoso es casi la mitad; resultado importantísimo y que habrá de fijar forzosamente la atención de los señores hacendados, y mas particularmente la de los inventores de máquinas útiles á la industria azucarera.

Quinientos gramos (algo mas de una libra española) de cáscara de la misma caña, produjeron, por su desecacion en la estufa.	452,5
El agua se representa, pues, por.	547,5
	<hr/>
	500
	<hr/>

El residuo agotado por el agua hirviendo y luego seco, pesó.. . . .	95 gramos.
La diferencia, ó sea el azúcar y las materias solubles, pesaba.	57,5
	<hr/>
	152,5
	<hr/>

Cien partes de cáscara de caña fresca de la tierra contienen:

Azúcar y materias solubles.. . . .	44,5
Agua.. . . .	69,5
Leñoso.	49,0
	<hr/>
	100
	<hr/>

Tal vez sorprenda á muchos que en cien partes de caña sin mondar se encuentre casi la misma cantidad de azúcar y mate-

rias solubles que en cien partes de cáscara fresca de la misma caña. Empero el encanto desaparece, si se atiende á que la cáscara contenia solamente 69,5 de agua y la caña sin mondar 77, es decir, algo mas de un décimo; y esta diferencia, á favor de la cáscara, acrecienta la cantidad de los otros dos factores, azúcar y leñoso, aunque en diversa proporcion que en la caña sin mondar.

Para comparar la riqueza sacarina de dos cañas de azúcar distintas ó de dos partes diferentes de una misma caña, es preciso comparar ambas cañas secas, eliminando así el factor variable en ambas, que es el agua.

Asi es que en 25 partes de caña completamente seca, procedentes de 100 partes de caña fresca de la tierra, hay 12 de azúcar y 11 de leñoso, segun mi análisis hecha en el presente mes; mientras que á 25 de cáscara completamente seca, corresponden tan solo 8,61 de azúcar, que es cerca de un tercio menos.

Pero la diferencia entre la caña fresca mondada y sin mondar no consiste tanto en el aumento de un tercio de azúcar, como en la rebaja de una mitad del leñoso y en la distinta dureza de este leñoso, como luego lo veremos.

Lo que comprueba la exactitud de los resultados obtenidos es el cálculo siguiente:

Ochocientos gramos de caña sin mondar han dado 500 de caña mondada y 500 de cáscara. La mondada dejó, de conformidad con la segunda análisis, 50 gramos de leñoso. Los 500 de cáscara dieron 57 de leñoso, lo que corresponde exactamente á la tercera análisis. Sumando ahora ambas cantidades de leñoso, tendremos 87 que repartir entre 800 de caña primitiva: lo que dará 10,87 por 100; y como la análisis directa, que ha sido la primera mencionada, dió 10,80, se vé claramente no puede alcanzarse mayor exactitud en la práctica.

Por otra parte, resulta que si á 25 de residuo seco obtenido de cien partes de caña fresca de la tierra ha correspondido, en este mes de diciembre de 1848, una cantidad de leñoso representada próximamente por 11, á 34,1 de residuo seco, que obtuve en el mes de junio de 1841, cuando practiqué la análisis de la caña de la tierra, debian corresponder 16,5; pues bien, la análisis directa ejecutada entonces me dió 16,4.

Se vé que no puede existir mayor concordancia, bien que se haya procedido en distintas épocas y con distintas balanzas. La

única diferencia es que entonces la caña examinada contenía menos agua 63,9 y ahora 77. La comparación establecida entre ambas análisis, ejecutadas en épocas tan distintas, prueban también que hay siempre en la caña propia para la molienda y desecada una relación constante entre el leñoso y la cantidad de azúcar, y que las variaciones que se notan en la caña fresca dependen únicamente de la mayor ó menor proporción de agua contenida en la caña, según la mayor ó menor absorción por efecto de la naturaleza del terreno y de las lluvias; de modo que una misma especie de caña desecada, deberá en todo tiempo contener una misma proporción de azúcar y de leñoso: la relación entre ambas materias variará con las distintas cañas, pero será constante en cada una de ellas; tal es al ménos el resultado obtenido con la caña de la tierra, y espero lo acredite la experiencia con la de Otaiti, la cristalina y la de cinta.

Hay más; si comparamos los resultados que acabo de citar con los que obtuvo en esta Isla el profesor Mc Culloh en el ingenio de Saratoga, según aparece en el informe dado al Congreso en febrero de 1847 é impreso en los Estados-Unidos, veremos en la página 52 que cien partes de caña criolla le dieron 29,5 de residuo seco, las que, según sus explicaciones y hecho el cálculo del guarapo correspondiente á las 70,5 de agua, en la suposición de 18 de azúcar en 100 de aquel guarapo ó para 82 de agua, dan 15,5 de azúcar y 14 de leñoso. Estos resultados concuerdan admirablemente con los que obtuve en 1841 y los he obtenido ahora: en 25 de caña criolla seca encuentro yo 11 de leñoso y 12 de azúcar, y en 29,5 encontró Mr. Mac Culloh 14 de leñoso y 15,5 de azúcar.

Demostracion.

$$25: 11:: 29,5: 14,1.$$

La diferencia es insignificante, puesto que no pasa de un décimo de parte sobre 100 ó una parte sobre mil de caña fresca; resultado idéntico al que produce la comparación de mi análisis de 1841 con el presente.

Queda, pues, demostrada la exactitud de la constancia en las proporciones del leñoso y de la azúcar en la caña criolla deseca-

da, comparando los resultados obtenidos en dos épocas distintas por un químico anglo-americano y un químico español.

Pasemos ahora al exámen del leñoso agotado de toda materia soluble. Hice la combustion de los 500 gramos del leñoso de la caña mondada en una cápsula de platino, calentada por una lámpara de espíritu de vino de doble corriente de aire, y como quedaba la ceniza con partículas de carbon que se habian sustraído á la combustion, perfeccioné la incineracion de aquella ceniza en un crisol de platino sobre una eolípila vertical, que lo enrojecia admirablemente; meneando al propio tiempo con una espátula del mismo metal, obtuve al fin una ceniza, que por enfriamiento

era de un blanco agrisado. Esta pesaba $0,803^{\text{gram}}$, y como procedia de 500 gramos de caña fresca mondada, corresponden á mil partes de la misma 1,6 de cenizas insolubles en el agua.

Los 57 de leñoso seco y agotado de todas materias solubles, procedentes de los 500 gramos de cáscara fresca de la misma caña, dejaron $0,685^{\text{gram}}$, lo que dá para la tercera parte $0,228^{\text{gram}}$ sobre 100 de cáscara ó $2,28^{\text{gram}}$ sobre mil de cáscara fresca de caña de la tierra.

Si sumamos la totalidad de ámbas cenizas, tendremos $0,805^{\text{gram}} + 0,685^{\text{gram}} = 1,490^{\text{gram}}$ para 800 gramos de caña primitiva sin mondada, lo que corresponde á $1,86^{\text{gram}}$ de cenizas insolubles sobre mil de la misma caña; y como las sales solubles no figuran en esta caña sino por 1,4 sobre mil partes de la misma, con arreglo á mi análisis de 1841, resulta claramente que la cantidad de sales insolubles de la caña de la tierra es mayor que la de las sales solubles.

Esto es tanto mas sorprendente cuanto que jamas se habian tomado en cuenta las sales insolubles de la caña.

Si ahora comparamos entre sí las cantidades de sales insolubles procedentes de la caña mondada y de la cáscara, encontraremos que, existiendo en mil partes de caña mondada 1,6 de cenizas insolubles y en mil de cáscara 2,28, la relacion es de 1:1,4.

El exámen químico de las cenizas insolubles me ha demostrado que la perteneciente á la caña mondada es un silicato de cal con indicios de manganeso y de hierro; su composicion es la siguiente:

Cien partes de ceniza insoluble de caña mondada de la tierra contienen:

Silice, que se obtiene cristalizada en prismas, visib- bles con el microscopio de Codington.	68,57
Cal con indicios de manganeso y de hierro, . . .	51,45
	<hr/>
	100
	<hr/>

La ceniza insoluble de la cáscara tiene un color gris oscuro y consta de silicato de cal, de hierro y de manganeso.

Cien partes de cenizas insolubles de cáscara de la caña de azúcar de la tierra contienen:

Silice, con mucho silicato de hierro y una corta cantidad de silicato de manganeso. ,	68,90
Cal.	51,10
	<hr/>
	100
	<hr/>

Se logra separar muy facilmente la silice de las cenizas, tratándolas en frio y por una digestion de cinco ó seis horas con agua acidulada con ácido nítrico que disuelve la cal y abandona la silice cristalizada en prismas y casi pura, cuando procede de la caña mondada.

Asi es como he conseguido las muestras que tengo la honra de someter á la Junta.

Tal vez me preguntarán cómo ha podido introducirse en la planta una sal insoluble como el silicato de cal; es probable que la silice se introdujo en el estado de silicato de potasa soluble, razon porque ya en 17 de junio de 1842, en su informe al señor Ministro de la Marina de Francia, anunció Monsieur Peligot la existencia de la silice entre los productos fijos del guarapo; pero como en el terreno se encuentra siempre, ó casi siempre, sulfato de cal ó yeso, mas soluble que la misma cal, introducidos ambos en la planta y en presencia uno de otro, á favor de la ley de doble descomposicion de las sales, ha debido formarse sulfato de potasa soluble (que utiliza la planta y se encontrará indudablemente en el guarapo cuando se analicen exactamente sus sales, *lo que hasta ahora no se ha hecho*) y silicato de cal que entra á formar parte del leñoso ó armazon de la planta, á

la manera que el fosfato de magnesia entra en la composicion de los huesos de los animales y forma con el carbonato de la misma base la parte dura y resistente de su esqueleto. Y aun añadiré, en favor de mi opinion, que mas fácil es comprender se forme silicato de cal por la accion reciproca del silicato de potasa y del sulfato de cal (porque esta reaccion es de las que se observan diariamente y á las que forzosamente obedece la materia, formándose de dos sales solubles una insoluble, siempre que por el cambio reciproco de combinacion de los ácidos con las bases se concibe su formacion), que no la eficacia de la sal marina ó sal comun, como abono, la que esplica el célebre Liebig atribuyéndola á la descomposicion mútua del sulfato de cal y del cloruro de sodio que pasan á formar sulfato de sosa y cloruro de calcio; porque aquí de dos sales solubles resultan dos mas solubles, cuya formacion no puede explicarse ya por los simples principios de la química, sino por la poderosa accion vital de las plantas, que determina la formacion del cuerpo necesario á su desarrollo, á espensas de los elementos que se le presentan, utilizando el álcali y el azufre del sulfato de sosa, y rechazando por sus raices el cloruro de calcio que para nada le hace falta, como se observa en las plantas marinas.

Resulta de todo lo espuesto que hay una diferencia enorme entre la caña mondada y la caña sin mondar, no solamente por la mayor cantidad de azúcar, á igualdad de peso, sino sobre todo porque contiene la primera casi la mitad de leñoso que la segunda, y este leñoso es mas flexible y menos resistente, porque no contiene mas que silicato de cal, mientras que el de la segunda encierra gran cantidad de silicato de hierro que le da dureza, y esto, sea dicho de paso, no parece hecho á la ventura, ¡qué no á la ventura se hicieron las maravillosas obras de la creacion! Se comprende que, destinada la cáscara tanto á dar consistencia á la planta, para que se sostenga sobre la tierra, como á preservarla de la injuria del aire, que por su oxígeno destruiria el precioso jugo sacarino que en sí encierra, el Ser Supremo, en su sabiduría, haya colocado en el leñoso de la cáscara una materia durísima, como el silicato de hierro, al que se debe sea tan duro el carbon resultante de la combustion de la cáscara y tan difícil su incineracion.

Si pudiera, pues, mondarse la caña, resultarían ventajas inmensas en la elaboracion del azúcar aun por el sistema costum-

brado de pasar la caña por el trapiche, porque la molienda sería incomparablemente mas fácil, el guarapo mas claro y limpio, y se obtendria de igual cantidad de caldo mucho mas azúcar, porque efectivamente sería mas sacarino y porque habria tambien menos pérdida en el descachazamiento ó defecacion y en todas las operaciones subsecuentes; este aumento compensaria seguramente la pequeña pérdida de azúcar que quedase en la cáscara y en el bagazo de la caña mondada, aunque presumo que, bien mondada, no fuera superior la pérdida al tercio del azúcar total contenido en la caña primitiva, que es próximamente la que ahora suele quedar en el bagazo con el sistema ordinario, prescindiendo de que esta pérdida de azúcar no es de las que hayan de sentirse, porque es tan dura la cáscara, que presumo sea muy poco el guarapo que suelte por sí sola, sujeta á la accion del trapiche.

Pero si grandes fueran las ventajas en el sistema de trapiches, ¿cuáles no serian donde hubiera agua con abundancia, por el método de la maceracion? (1) Cortar entonces la caña en tiras y desecarla sería mucho mas fácil que ahora; despojada la caña de la cáscara no tendria *cerosia*, ó sea la especie de cera que forma su barniz, y no habria el inconveniente que hoy presenta la maceracion en el acto de la purga del azúcar, por efecto de esa materia que se desprende con el agua hirviendo y que se opone á una buena purga y por tanto á que se obtenga buen azúcar. Y añadamos, sobre todo, que siendo constante en su composicion la caña desecada, se sabria por el peso de la caña

(1) Me aprovecho de esta ocasion para discutir una objeccion que se hizo á mi primera Memoria sobre *la caña de la tierra*, en el seno de la Academia de ciencias de Paris. Díjose entonces (*marzo 1844*) que la cantidad de agua que yo habia calculado para la maceracion de la caña de azúcar, parecia exagerada, porque del propio modo que en la fabricacion del salitre se usa una disolucion cargada ya de nitratos de cal y de magnesia para disolver nuevas cantidades de dichas sales, podria emplearse el guarapo para disolver el azúcar de la caña desecada.

Empero, los señores Pelouze y Boussingault, miembros de la comision, pudieron haber contestado que no se trataba aqui de sustancias minerales, sino de materias orgánicas, lo que es muy distinto:

1.º El guarapo disolveria el azúcar de la caña seca con mucha mas lentitud que el agua simple; en esto no cabe duda, y es probable que el retraso ocasionaria la fermentacion del guarapo.

2.º La ventaja de la maceracion consiste en la supresion de los trapiches y en el mayor rendimiento en azúcar; mas, bajo el supuesto indicado, sería mixto el procedimiento; mitad de la caña se moleria y la otra se desecaria, de modo que el capital invertido en el trapiche sería

seca sobre la cual se operase, la cantidad fija de azúcar que contuviera, y se proporcionaria la cantidad de agua para la maceración, de modo que se obtuvieran siempre resultados idénticos, con la circunstancia de que la cáscara suministraría tanto combustible y mejor tal vez que el mismo bagazo que hoy se emplea, mientras que en el sistema de maceración actual de la caña sin mondar no queda bagazo que sirva de combustible, porque se destruye el leñoso.

Seria, pues, sumamente interesante que se inventase una máquina para mondar la caña de azúcar, y no creo que la invención de semejante máquina sea cosa imposible.

Memoria sobre las cañas de azúcar blanca, cristalina y cinta, que son las que se cultivan y se aprovechan en los ingenios de la isla de Cuba; por el Sr. D. José Luis de Casaseca, director del instituto de investigaciones químicas de dicha isla, socio de mérito de la real sociedad económica de la Habana y corresponsal de la real Academia de ciencias de Madrid, Baviera etc.

INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LA CAÑA DE AZÚCAR, DEL MODO DE ABONAR LAS TIERRAS Y DE CUANTO PUEDA INTERESAR AL MAYOR RENDIMIENTO Y MEJOR APROVECHAMIENTO DE TAN PRECIOSO VEGETAL.

La caña de azúcar ha sido y será por mucho tiempo objeto de serias reflexiones para el político y para el filósofo. ¿Y cómo pudiera dejar de ser así, cuando su inmenso cultivo constituye

en parte improductivo, puesto que no produciría mas que la mitad de su efecto, al propio tiempo que se aumentarían los gastos con instalar el sistema de la maceración.

3.º Y en fin, y esta es la razon preferente, *la maceracion de la caña de azúcar con guarapo seria impracticable, porque convirtiéndose entonces esta en jarabe, no seria ya posible operar la defecacion con la cal, ni emplear útilmente la filtracion con el carbon animal, y se echaria á perder el azúcar.*

Creo que estas razones merecerán la aprobacion de los señores vocales de la comision académica de Paris, que no pudieron prever dificultades que no se juzgan bien sino presenciándolas en un ingenio, donde se ve la elaboracion del azúcar.

Si yo no las dí á conocer cuando se publicó el informe relativo á m. Memoria, fué porque estaba demasiado ocupado en la comision de azúcares con que me había honrado el gobierno de S. M. y próximo á embarcarme para la Habana. Debo añadir, sin embargo, que antes de salir de Paris hice algunas observaciones sobre esto á M. Boussingault, quien tal vez no lo haya olvidado.

el principal manantial de riqueza de importantes colonias, á las que sirve de estrecho vínculo con sus respectivas metrópolis?

El rendimiento de la caña y el valor de los azúcares en el mercado europeo, son los principales fondos con que cuentan las primeras no solamente para proveer á sus necesidades, sino aun para satisfacer sus goces; y el ramo agrícola y fabril de la caña de azúcar, por mucho tiempo floreciente en las colonias, ha bastado casi por sí solo para sostener las instituciones que mas han contribuido á su desarrollo, engrandecimiento é ilustracion, al propio tiempo que proporcionaba á la madre patria un poderoso aliciente, que animando su comercio, fomentaba la marina mercante y ayudaba no poco á sostener la de guerra.

Al político extranjero toca indagar si es ó no ventajosa para las naciones europeas, en general, la proteccion concedida á una industria rival, con menoscabo de su comercio, de su marina, y con la ruina de sus colonias. Al químico nacional ó extranjero, le corresponde únicamente examinar con detenimiento la estructura de la caña de azúcar, su distinta composicion segun su especie y la diversa calidad de terrenos en que se cultive; determinar la pérdida anual que en cada zafra padecen las tierras en cultivo, analizando estas así como las cenizas de la caña y formular los mejores abonos; estudiar con todo esmero una tras otra las sustancias orgánicas que la caña encierra, sus diversas propiedades y su accion sobre el azúcar, para conocer á punto fijo luego su influjo en la elaboracion y el remedio que pueda oponerse á los males que en ciertos casos ocasionan, á fin de que no padezca el hacendado sino aquellas pérdidas que sean realmente irremediables.

Voy, pues, á recordar con brevedad lo que han hecho los químicos con este intento y á trazar luego el plan de lo que falta para completar la obra empezada.

La estructura de la caña de azúcar ha sido minuciosamente estudiada por el Dr. Dutrone en su historia de la caña de azúcar, y la refiere con exactitud Richarson Porter en su tratado de la naturaleza y propiedades de la caña, escrito en ingles, traducido al castellano por D. José María Dau, é impreso en la Habana en 1852 por disposicion del Real Consulado.

La composicion de la caña de azúcar fue determinada en el año de 1859 por Mr. Peligot. Este hábil químico demostró un hecho importante, y es que en la caña madura y propia para la

molienda no existe mas que azúcar cristalizable; lo que se confirmó con mi trabajo analítico sobre la caña de la tierra, ejecutado en la Habana en junio de 1844; pero Mr. Mac Culloh, en su informe de febrero de 1847 al senado de los Estados-Unidos, dice, páginas 30 y 31, que experimentos ejecutados sobre cañas de Otahiti de nueve meses y cristalina de siete, le han demostrado en los tres ó cuatro canutos próximos al cogollo, la existencia de un azúcar que suministraba un precipitado abundante de protóxido de cobre con el reactivo cúprico de Trommer, que hacia rodar ó girar hácia la izquierda el plano de polarizacion de la luz, y que por ambas pruebas reunidas suponía con razon Mr. Mac Culloh era azúcar incristalizable, que acompañaba al azúcar de caña; *mientras que el pie de las mismas cañas examinadas, solo contenía azúcar cristalizable* (1). De estos hechos notables deduce, al parecer con fundamento, Mr. Mac Culloh, que en su concepto el azúcar de caña no es un producto primitivo, como lo creen la mayor parte de los químicos, sino secundario, á la manera que lo es tambien el azúcar de las frutas producido en el acto de su madurez; con la circunstancia característica de formarse aquí el azúcar cristalizable á espensas del que hace girar hácia la izquierda el plano de polarizacion, ó en otros términos, del azúcar incristalizable, que seria el primitivo de la caña, puesto que predomina en los canutos que no están maduros. Fundándose en experimentos hechos en Francia, por el malogrado jóven Hervy sobre cañas producidas artificialmente con estufas en los invernáculos, admitieron los químicos que el azúcar primitivo de la caña era todo cristalizable, porque no encontró Hervy diferencia alguna entre los canutos antiguos ó maduros, y los nuevos ó por madurar; cuando es bien sabido de los hacendados, como con fundamento lo hace observar Mr. Mac Culloh, que en los países propios para el cultivo de la caña se diferencian esencialmente unos de otros, siendo los primeros duros y muy dulces, y los segundos tiernos, asringentes y casi enteramente destituidos de sabor azucarado.

La opinion de Mr. Mac Culloh, digna del mayor aprecio y

(1) Mr. Biot ha hecho una observacion curiosa é importante y es que mientras el azúcar de caña, la *glucosa* y el azúcar de uva, tal como existe en la uva pasa, *producen la rotacion á la derecha*, el azúcar líquido ó incristalizable, el azúcar de las frutas y el del jugo de la uva fresca, *hacen girar á la izquierda* el plano de polarizacion.

que yo me inclino á creer fundada, por lo mismo que es contraria á la generalmente admitida, merece se confirme con repetidos y esmerados experimentos; y desde luego debe hacer que los hacendados no se apresuren á moler cañas de nueve ó diez meses, que les den poco rendimiento, sino, si es posible, cañas de diez y seis ó diez y ocho meses, lo que conseguirán fácilmente sembrando las que se llaman cañas de frio en setiembre, octubre y meses siguientes.

Las análisis ejecutadas hasta ahora lo han sido indistintamente sobre cantidades variables de caña; unas veces, segun Mr. Péligot, empleando un quilógramo de caña fresca para determinar la materia sólida, otra por Mr. Mac Culloh con 24, 15, 40, 24, 15 onzas y alguna fraccion de caña de azúcar, y tambien sobre 500 gramos, por el que suscribe, sin designacion de la parte de caña empleada, como si la cantidad ó la parte baja, media ó superior, fueran del todo indiferentes. Hay mas: Mr. Péligot, despues de haber determinado la materia sólida sobre un quilógramo de caña fresca, se contentó una vez con 5,152 gramos de caña seca para averiguar por el hervor con agua y la desecacion, la cantidad de leñoso en la caña de Otahiti examinada, y obtuvo 1,05 gramos de leñoso seco. (Véase su informe al señor Ministro de la Marina de Francia, impreso en Paris en 1845, página 40.) En el presente trabajo me propongo demostrar los errores á que semejantes procedimientos dan lugar.

Tanto Mr. Péligot como Mr. Mac Culloh nada han dicho de la relacion que guarda la composicion de la caña de azúcar, segun su especie, con los diversos terrenos; y sin embargo, es materia de las mas importantes para los hacendados, como espero probarlo con ejemplos palpables.

Nada se ha hecho todavía, que yo sepa, respecto á las pérdidas de los terrenos cultivados, en sales minerales, por cada zafra, ni tampoco se han analizado individualmente para determinar su naturaleza y proporcion las sales de la caña, contentándose con decir que los productos fijos del guarapo son sílice, sal comun, sulfatos de cal, de potasa, etc.

Mr. Peligot ha tratado ligeramente de la cuestion importantísima de la fermentacion viscosa del guarapo abandonado á sí mismo, en cuyo acto se trasforma el azúcar en una materia que no es dulce y que hace al líquido espeso y viscoso, cual si tuviera una fuerte proporcion de goma. Esta sustancia que se

creyó preexistia en el guarapo y que varios autores señalaron con el nombre de *goma*, merece bien, como lo dice Mr. Peligot, ser objeto de un estudio profundo y especial, porque se forma á espensas del azúcar, y por consiguiente se crea con la destruccion de este, al propio tiempo que su presencia ejerce un influjo pernicioso en la elaboracion del azúcar restante, pues dificulta la evaporacion, impide la cristalizacion cuando ya está cocido el caldo, y determina ó precede la produccion de un ácido que destruye tal vez otra porcion de azúcar. Defecando el guarapo inmediatamente despues de su salida del trapiche, ó filtrándolo por carbon animal, se impide su formacion; pero en los ingenios de la isla donde los caldos se demoran á veces en grandes tanques, y donde por el sistema jamaiquino de elaboracion, que es el método comun y mas usado, nunca se filtra por carbon, habrá lugar á que se establezca la fermentacion viscosa, con gran pérdida de azúcar y mala calidad del que se obtenga.

Créese generalmente que la caña de azúcar contiene á mas de la *cerosia* de la cáscara y de un *aceite esencial*, que es el que dá al guarapo crudo su olor característico, una corta cantidad de *pectina* y de *albúmina*; pero confieso ingénuamente que no me satisface del todo leer en el informe de Mr. Mac Culloh, pág. 55, que despues de haber tratado la caña seca con alcohol de 0,855 de densidad (1) con el objeto de disolver el azúcar, la *cerosia* y el *aceite esencial*, hizo hervir muchas horas el residuo con agua destilada, y el líquido evaporado convenientemente le suministró luego con una mezcla de alcohol y de éter sulfúrico un precipitado que era mucilaginoso y *tenia todas las propiedades características de la pectina*. En esperimentos de esta especie, que se enlazan con la principal industria agrícola intertropical, nunca puede uno ser demasiado esplicito y conviene detallar circunstanciadamente las pruebas hasta producir la evidencia, sobre todo tratándose de materias orgánicas, que tan fácilmente pueden confundirse unas con otras.

Mr. Mac Culloh, despues de haber separado sucesivamente de la caña desecada el *azúcar*, la *cerosia*, el *aceite esencial* y la *pectina*, trata el residuo de la caña con potasa cáustica en disolucion, hace hervir por término de doce horas y obtiene una

(1) 38°,5 á 39° del pesa-alcoholes de Baumé.

disolucion alcalina , que neutralizada con ácido clorhídrico le suministra un precipitado con el tanino. Dice en su informe que deduce no era otra cosa que albúmina la materia precipitada, porque la misma solucion alcalina neutralizada con el ácido clorhídrico precipitaba tambien con el bi-cloruro de mercurio, y que el precipitado *soluble en la potasa* , era por lo contrario *insoluble en el ácido clorhídrico*. Empero , séame lícito hacer observar á Mr. Mac Culloh que esta no me parece suficiente prueba, porque un cuerpo puede poseer dos y tres de los caracteres de otro sin poseerlos todos, y por consiguiente sin ser idéntico á él. ¿Ha logrado Mr. Mac Culloh la separacion de la materia disuelta en el álcali , para ver si comunicaba al ácido clorhidrico un hermoso color de añil, que es una de las propiedades mas características de la albúmina y de todo el grupo *protéico* ? ¿Ha demostrado en esa materia la existencia del fósforo y del azufre, que son elementos indispensables de la misma sustancia sanguificable? Pues entretanto esto se demuestre , podré dudar de que sea verdadera albúmina vegetal la que se supone existe en la caña y en el guarapo.

Y en todo caso , segun lo he observado , se forma en la fermentacion ácida de este jugo azucarado , ó sea en su conversion en vinagre , añadiendo al guarapo un décimo de buen vinagre fuerte y otro tanto aguardiente de 22°, una sustancia que creo nueva y tan curiosa, que es insoluble en el agua , insoluble en la potasa cáustica , insoluble en el alcohol é *inalterable con el ácido nítrico puro y concentrado, aun cuando esté hirviendo* ; pero que se disuelve en frio, y sin tomar casi color, con el ácido sulfúrico de 66° Baumé.

Ultimamente , acabo de recorrer con algun cuidado la muy reciente obra inglesa publicada en Lóndres en 1848 por el caballero Wray , con el título *The practical sugar planter* ; la considero muy buena y útil y tal vez la mejor y mas completa que se haya dado á luz sobre materia tan importante ; su traduccion á nuestro idioma seria un gran servicio hecho á nuestros hacendados , por la suma de conocimientos prácticos que encierra y por los buenos consejos que da en materia de abonos, fundándose en las teorías mismas de Liebig. La estimo digna de fijar la atencion para que se propaguen las ideas que contiene, bien que en algunos puntos no esté yo conforme en un todo con las opiniones de su autor.

Pero como á ciertos misterios del cultivo de la caña y aun mas de la elaboracion del azúcar, ni siquiera toca Wray, ni menos se ha ocupado en averiguar la pérdida mineral de los terrenos en cada zafra, la dificultad queda en pie y existe siempre el mismo vacío que solo podrá llenar la química. Mis investigaciones serán, pues, el complemento de la obra de Wray, porque imposible me fuera á mí presentar los resultados de un estudio práctico del cultivo de la caña de azúcar, hecho en los mismos campos *durante diez y seis años*, como los ha adquirido Wray por experiencia propia; en su calidad de hacendado en las Indias orientales y occidentales.

Recapitado ya lo mas moderno en materia de investigaciones relativas á la caña de azúcar, diré ahora el plan que me he trazado y que me propongo llevar á efecto para averiguar lo que falta saber, dividiendo mi trabajo en dos partes.

PRIMERA PARTE.

Investigaciones útiles para el mejor cultivo y el mayor rendimiento en los campos de la isla.

1.º Determinar de un modo fijo y positivo la riqueza sacarina media de cada especie de caña en los diversos terrenos adecuados y utilizados para su cultivo.

2.º Calcular con esperimentos hechos con bastante exactitud sobre el terreno la pérdida en sales minerales, por cada caballería de tierra y en cada zafra, segun la especie de caña y la distinta naturaleza de terreno en que se cultive, y determinar la proporcion que guarden las sales solubles con las insolubles, etc.

3.º Análisis calitativa y cantitativa de las cenizas de la caña, segun la especie de este vegetal y el terreno donde se halla producido.

4.º Análisis de las diferentes tierras é indicacion de los mejores abonos.

Estas cuatro partes de mi programa serán el objeto principal á que me propongo atender en esta zafra y en este año de 1849, por ser lo que interesa mas inmediatamente al cultivo de la caña.

SEGUNDA PARTE.

Investigaciones útiles para la mejor elaboracion del azúcar y la obtencion de mayor producto de sus caldos y mejor calidad.

1.º Exámen de los diferentes guarapos, separacion de las materias orgánicas que entran en su composicion, y estudio sucesivo de sus respectivas propiedades.

2.º Influjo que ejerce cada una de esas sustancias orgánicas en el azúcar y por lo tanto en su estraccion del guarapo que lo contiene.

Este será objeto de estudio para la siguiente zafra de 1850.

¿Y tendré yo suficientes luces para descorrer este misterioso velo y patentizar la verdad? ¿No presumiré tal vez demasiado de mis propias fuerzas, acometiendo lo que químicos tal vez mas hábiles, y sin duda alguna mas conocidos, no han alcanzado antes?

Creo poder contestar que á fuerza de constancia y de trabajo espero vencer las dificultades que se me presenten, no porque mis luces sean superiores á las de los químicos distinguidos que me han precedido en este género de investigaciones, sino porque *dedicado ahora esclusivamente á este trabajo*, con ingenios que me brindan sus frutos y sus campos, y un laboratorio que *con el aumento de enseres é instrumentos, que próximamente ha de recibir de París*, me permitirá realizar toda clase de esperiencias, me hallo seguramente en condiciones mas propicias que las de Mr. Peligot y aun tal vez que las que hayan asistido al mismo Mr. Mac Cullgh.

Paso, pues, ahora á la primera parte de mi programa, limitándome al primer artículo de las investigaciones útiles al cultivo, cuya solucion creo se ha obtenido de un modo positivo con el siguiente trabajo, ejecutado durante un mes consecutivo de permanencia en el *Ingenio Bagaes*, perteneciente al Escelentísimo señor Don Manuel Pastor.

De la composicion química, término medio de las cañas de Otahiti, cristalina y de cinta, en diversos clases de terrenos.

Antes de prescribir las reglas para obtener constantemente la composicion química de una caña de azúcar, con suficiente

exactitud, de modo que sepa el hacendado á punto fijo la riqueza sacarina media de una caña de sus campos, presentaré los resultados de mis primeras análisis que darán á conocer, por ser comparables, la diversa riqueza sacarina de las tres especies mencionadas de caña de azúcar cultivadas en un mismo terreno, bien que sean inexactas todas ellas para espresar la verdadera composicion ó sea la riqueza sacarina media de dichas cañas; siendo, sin embargo, este primer dato suficiente para demostrar el distinto influjo de un mismo terreno en cañas de diversa naturaleza.

Tambien pondré á continuacion otras análisis parciales, que como las anteriores no espresan la verdadera composicion ó riqueza sacarina media, pero de las cuales se deducen consecuencias útiles y sirven para evidenciar el error cometido hasta ahora por todos los químicos en la análisis de la caña de azúcar.

El exámen de la caña en tres trozos de igual largo, esto es, bajo, medio y superior, es el que enseña la verdadera composicion de la caña de azúcar y el que conduce á la solucion exacta de la cuestion presente, que forma el principal objeto de este trabajo. Demuestra el error involuntario en que ha incurrido Mr. Peligot, y que ha sido sin duda efecto de las viciosas condiciones de sus análisis, empezadas en la Martinica y en la Guadalupe por otro operador y continuadas por él en Paris, y tambien debido á que no hizo sus análisis sobre la caña entera del modo que ahora se indica. La caña no contiene, como él lo estampa en su informe al señor ministro de la Marina de Francia, páginas 44 y 45, mas leñoso en la parte superior que en la inferior, ni tampoco mas azúcar en el medio que en el pié, *sino todo lo contrario*, como lo acreditan las análisis completas de tres cañas, ejecutadas en sus tres tercios, de que trataré mas adelante, las cuales por sí solos representan nueve análisis parciales.

Tambien han sido los nudos objeto de mis investigaciones, y me he cerciorado de otra equivocacion de Mr. Péligot, quien atribuye á los nudos la misma cantidad de agua que al resto de la caña, bien que contengan mas leñoso y mucho menos azúcar.

Citaré igualmente experimentos sobre la relacion constante entre el azúcar y el leñoso de la caña, haciendo abstraccion de

los nudos, los que si no presentan una utilidad práctica, ofrecen al menos curiosidad é interes para el conocimiento completo de tan preciosa planta.

Y concluiré, por fin, trazando las reglas que han de observarse en la análisis del tercio medio de una caña de azúcar, para averiguar con exactitud la riqueza sacarina media de toda ella.

Hé aquí los resultados obtenidos:

INGENIO BAGAES.—PARTIDO DE LOS PALOS.

Perteneciente al Excmo. Sr. D. Manuel Pastor.

Se operó sobre 500 gramos (partiendo de la raiz hácia el medio) de cada una de las tres especies de caña blanca ó de Otahiti, cristalina y de cinta, cultivadas juntas y mezcladas en tierra colorada y cansada: la caña era de seis cortes y tenia on ce meses.

Tierra colorada y cansada.

Caña de seis cortes y de once meses.

Composicion sobre cien partes de las tres especies cultivadas en ella.

	Blanca ó de Otahiti.	Cristalina.	Cinta (1).
Agua.	74	72	70
Azúcar y materias solubles.	15,4	16,6	17,6
Leñoso.	10,6	11,4	12,4
	100	100	100

Deduccion: en este terreno colorado y cansado, se ve que la caña de cinta es la que contiene mas azúcar y la menor cantidad de agua, luego producirá mayor rendimiento y mejor azúcar no tan solo porque la cantidad absoluta de este es de un séptimo justo mayor que en la blanca ó de Otahiti, sino porque

(1) La cantidad de leñoso de la análisis de esta caña de cinta, y por consiguiente, la cantidad de guarapo, es idéntica á la de otra análisis hecha sobre la misma especie de caña en el ingenio Saratoga, por Mr. Mac Culloh. (Véase su informe página 27.)

contiene tambien menos agua y asi es que su guarapo señalaba 9° á la temperatura de 26°c, que era la del centro de la casa de calderas, y el de la blanca solamente 7°,5 á la misma temperatura; por esta razon tambien ha de cocerse mas pronto la meladura, puesto que ha de evaporarse menos agua, y por lo tanto habrá menos formacion de miel, porque es hoy dia un axioma, que operando á un mismo grado de calor en la elaboracion del azúcar, *se obtiene tanta mejor calidad y tanta mayor cantidad cuanto mas pronto se hace el azúcar*; siendo tambien consecuencia forzosa que haya menos baja en los panes y mayor cantidad de blanco y de mejor calidad.

Si la caña de cinta aparece mas ventajosa para el hacendado en este terreno cansado que las otras dos, la cristalina lo es tambien respecto de la blanca. Unicamente pudiera compensar la diferencia de riqueza sacarina, el mayor producto ponderal del campo en caña blanca que en las otras dos especies, lo que no me parece probable; y esto solamente se podia averiguar con certeza, midiendo, v. g., un cuadro de diez varas en un cañaveral de tierra colorada cansada, sembrada, con separacion de plantales, de las tres especies de caña mencionadas; cortando luego la caña contenida en las cien varas cuadradas, pesándola, y comparando por último los números de arrobas correspondientes á cada especie. Tal vez, en la investigacion de la pérdida mineral de los terrenos por cada zafra, llegue á conseguir estos datos que faltan para que no quede la menor duda de que en terreno colorado y cansado no debe sembrarse caña blanca, sino cristalina y de cinta (1); pero desde luego estoy dispuesto á creer que en esta clase de terrenos, la cantidad de caña de Otahiti cosechada no compensará su pobreza sacarina, porque atendiendo á los principios científicos establecidos por Liebig, sino prospera la caña de Otahiti en tierra colorada, sino que al contrario dejenera volviéndose mas leñosa para una misma cantidad de azúcar (2), es prueba evidente, en mi concepto, de que no encuentra en la tierra las sales y sustancias minerales que necesita para su

(1) La dificultad consiste en que casi siempre están sembradas juntas las tres cañas y es muy raro que en un mismo campo se hallen plantales distintos, con separacion unos de otros.

(2) La análisis de la caña de Otahiti publicada por Mr. Peligot en 1839, rectificada de un error de cálculo que por distraccion cometió

completo desarrollo, las cuales no serán sin duda *enteramente* las mismas que convienen á las otras dos especies, puesto que aquellas prosperan.

Y si la caña de Otahiti no encuentra en los terrenos colorados, y particularmente en los cansados, las sustancias necesarias á su constitucion normal, ¿será posible que se desarrolle en mayor masa, aunque pobre en azúcar, que la de cinta, v. g., para la cual suministra la misma tierra los ingredientes apropiados á su naturaleza? No lo creo, á no ser que exista tal diferencia de peso en esas tres especies de caña, *que la de Otahiti en estado normal pese mas que la de cinta ó la cristalina en su estado normal*; y por lo tanto aconsejaré desde ahora á los hacendados, que en tierras coloradas y mulatas, particularmente si son cansadas, no siembren caña blanca, sino cristalina y de cinta, porque si bien es cierto que estas son mas leñosas, no lo es menos que es este poco obstáculo ni reparo con los trapiches de vapor tan generalizados actualmente en los ingenios de la isla; prescindiendo de que la caña blanca es mucho mas delicada que las otras dos especies, segun tengo entendido, particularmente que la de cinta, que es la que mas aguanta la seca y las injurias de la intemperie.

La inspeccion de las tres análisis demuestra tambien que de las tres especies de caña la mas leñosa es la de cinta; siendo por lo contrario la mas tierna, la mas jugosa, y por tanto, la que tiene menos leñoso y mas agua, la blanca ó de Otahiti. Esto es cosa bien sabida de los hacendados, pero prueba el enlace de la teoría con la práctica; y en ello consiste que si se corta la caña en rodajas trasversales ó perpendiculares á su eje y se observan con el microscopio, estando bien secas, su tejido, que ofrece el aspecto de un panal de miel con celdillas tambien exagonales, presenta estos vasos mas abiertos en la blanca ó de Otahiti, menos en la cristalina y mucho mas estrechos que en ambas especies en la de cinta; siendo tambien mas gruesa la membrana que forma las celdillas en esta caña. La diferencia es tal entre las tres, que si se me ofrecieran sin cáscara, creo no me equi-

entonces aquel hábil químico, suministra 19,1 de azúcar para 10,4 de leñoso, mientras que en esta primera análisis á 15,4 solamente de azúcar corresponden 10,6 de leñoso. La análisis de los tres tercios de una caña blanca, cultivada en terreno mulato, demostrará mejor esta verdad.

vocaria en asignar la especie de cada una. Con este motivo haré observar que si bien es cierto que se conoce la estructura de la caña de azúcar, nada se ha dicho todavía, que yo sepa, respecto de la naturaleza de la membrana brillante y trasparente que constituye sus celdillas.

Composicion de la caña blanca y de cinta cultivadas en un terreno mulato nuevo, siendo la caña de once meses y de seis cortes.

SOBRE CIENTO PARTES.

PIE.		PIE.
<i>Caña blanca.</i>		<i>Caña de cinta.</i>
Agua.....	72	70,4
(1) Azúcar....	17,6	18,6
Leñoso....	10,4	11
	<hr/>	<hr/>
	100	100

PARTE SUPERIOR.

<i>Caña blanca.</i>		<i>Caña de cinta.</i>
Agua.	72,6.	72
Azúcar.. . . .	16 .	15,5
Leñoso.. . . .	11,4.	12,5
	<hr/>	<hr/>
	100	100

Estas análisis se hicieron sobre 500 gramos de cada caña, subiendo de la raíz hacia el medio para determinar la composición del pie y bajando del primer canuto, cortado el cogollo, hacia el medio, para la de la parte superior.

La inspeccion de este cuadro analítico demuestra que en el terreno mulato la diferencia fué algo menor entre las cantidades de azúcar de ambas cañas que en el colorado, sin duda porque

(1) En la palabra azúcar quedan comprendidas las materias estrañas, que no representan mas que milésimos y por tanto no figurarian sino por décimos de una parte sobre ciento, si se hubiera determinado su peso.

aquel era nuevo; pero lo que mas me llamó la atención es que obtuviera mayor cantidad de leñoso en la parte superior que en la inferior, cual le habia sucedido, antes que á mí, á Mr. Peligot.

Examiné entonces detenidamente la configuracion de la caña, y encontré la esplicacion de esta anomalía aparente; en efecto, sobre 500 gramos pueden entrar tres ó cuatro nudos en el pié, y sobre la misma cantidad de caña próxima al cogollo, donde los canutos son muy pequeños y los nudos muy frecuentes entran hasta siete y ocho nudos, y esta es la razon porque, á pesar de lo tierna que es la caña en la parte superior con respecto al pié, aparece mas leñosa en la análisis.

Conoci, pues, que era defectuoso el modo de operar y que era preciso perfeccionarlo.

Las dos análisis siguientes pondrán mas en evidencia semejante necesidad.

Comparacion de dos análisis de la caña blanca ó de Otahiti cultivada en el mismo terreno mulato, ejecutadas sobre distintas cantidades del pié de dos cañas próximas una á otra.

500 gramos.	500 gramos.
-----	-----
Tres canutos incompletos de caña, con dos nudos.	Cinco canutos incompletos, con cuatro nudos.

Composicion sobre cien partes.

Agua..	75,5.	. . . . .	72
Azúcar.	49	. . . . .	47,6
Leñoso.	7,7.	. . . . .	10,4
	-----		-----
	400		400

Aquí está bien patente la modificacion que introducen los nudos en la composicion química de la caña de azúcar, cuando esta se determina sobre cantidades variables de caña, aunque ambas partan del pié, pues cuanto menor es la cantidad sobre que se opera, entran menos nudos y aparece mas rica la caña en materia sacarina y *vice-versa*.

Una cosa sorprende tambien en estas dos análisis y es la ma-

yor cantidad de agua en la primera que en la segunda, pues siendo, por la menor porcion de caña tomada para el experimento, parte mas próxima á la raiz sobre la que se operó, debiera contener menos agua que la otra, si los nudos contuviesen la misma cantidad de este líquido que el resto de la caña, como lo asegura Mr. Péligot en su informe al señor Ministro de la Marina de Francia, página 46; pero esto mismo indica debió equivocarse aquel químico, como efectivamente se equivocó, segun se verá luego en la análisis de los nudos.

Para convencernos aun mas del trastorno que introducen los nudos en la composicion de la caña de azúcar, y examinar si eran causa de que no encontrara yo la relacion constante que creia debiera existir entre las cantidades de azúcar y de leñoso, conforme lo anuncié en mi Memoria anterior sobre el leñoso de la caña de la tierra, hice las dos análisis siguientes:

De la caña que descargaban las carretas para la molienda, elegí una blanca, y del primer canuto del pie, cortada la raiz y separados los nudos, tomé una parte que pesó 118 gramos; hice lo propio con los tres primeros canutos del extremo superior, que pesé sin nudos, de modo que obtuviera igual número de gramos, y sobre ambas cantidades iguales en peso, correspondientes á los dos extremos de la caña, determiné la composicion que copio:

Composicion sobre cien partes de los extremos inferior y superior de una caña blanca, despojados de sus nudos.

PIE.		PARTE SUPERIOR.
Agua.	72,6	77
Azúcar.	18,7	15,4
Leñoso.	9,2	7,6
	100	100

Comparacion del leñoso con la mitad del azúcar.

	PIE	PARTE SUPERIOR.
Mitad exacta del azúcar.	9,55	7,7
Leñoso.	9,20	7,6

Se vé, pues, que el leñoso, determinado analíticamente, representa con mucha aproximación la mitad del azúcar, lo mismo en el pie que en el extremo superior. Y diremos con fundamento que en esta caña la relación del azúcar al leñoso era de 2:1; luego si no fuera por los nudos que se oponen á la regularidad en las proporciones de los componentes de la materia sólida de la caña, ó sea de la caña completamente seca, existiría una relación constante en toda la caña, entre las cantidades de azúcar y de leñoso, para *ciertas variedades de una misma especie*. En efecto, el hecho no es general, como se verá ahora tratando de los nudos de otra caña blanca, comparativamente con los canutos á que estaban adherentes.

Análisis de los nudos de una caña blanca ó de Otahiti, cultivada en el terreno llamado la Ciénaga, del ingenio Bagaes.

En un terreno arcilloso y cenagoso, que á poca profundidad contiene agua algo salada, se cultiva una caña que se desarrolla con vigor, pues tiene 2 varas y 19 pulgadas comunmente de largo, sin contar el cogollo, tal como se lleva al trapiche, y la hay también hasta de tres varas.

Esta caña no es salada, ó al menos, se necesita tener un paladar muy ejercitado, para percibir un gustillo apenas salado, que deja tras el sabor dulce cuando uno la come. Da muy buen azúcar, á tal punto, que el maestro del ingenio pretende es la que lo da de mejor calidad en la finca.

Tomé del primer canuto del pie el nudo que lo separaba del segundo, dejándole media pulgada de cada lado, y por consiguiente de una pulgada de grueso. Pesó fresco ^{gram.} 28,29 y dejó por residuo ^{gram.} 9,4, que con los hervores con agua destilada y otra nueva desecación se redujo á ^{gram.} 5,52 de leñoso.

De estos datos se deduce la composición siguiente:

Composicion química de un nudo del primer canuto del pie de una caña de Otahiti ó blanca.

SOBRE CIEN PARTES.

Agua.	66,8
Azúcar.	15,8
Leñoso.	19,4
	<hr/>
	100

Operando del propio modo sobre el primer canuto del extremo superior, separé otro nudo del mismo grueso que el anterior, pero que solamente pesaba ^{gram.} 41,5; dejó ^{gram.} 5,2 de materia sólida, y por resultado final ^{gram.} 2,05 de leñoso.

Composicion química del primer nudo del extremo superior de la misma, cortado el cogollo.

SOBRE CIEN PARTES.

Agua.	72,2
Azúcar.	10
Leñoso.	17,8
	<hr/>
	100

Pesé un trocito del primer canuto del pie adherente al nudo analizado y obtuve ^{gram.} 46,6. Por la desecacion dejó ^{gram.} 15,7 de materia sólida, la que se redujo con el tratamiento final á ^{gram.} 6,59 de leñoso.

De estos datos se deduce la composicion siguiente:

Composicion del primer canuto del pie sin nudos.

SOBRE CIEN PARTES.

Agua.	70,6
Azúcar.	15,7
Leñoso.	15,7
	<hr/>
	100

El canuto superior pesó fresco $13,8^{\text{gram.}}$, dejó $5,34^{\text{gram.}}$ de materia sólida en su desecacion y $1,41^{\text{gram.}}$ de leñoso por residuo final.

Composicion del canuto superior sin nudos.

SOBRE CIEN PARTES.

Agua.	75,8
Azúcar.	14
Leñoso.. . . .	10,2
	<hr/>
	100

Si comparamos entre sí estos resultados, veremos que entre el nudo del primer canuto y el canuto mismo hay $70,6-66,8=3,8$ de diferencia en la cantidad de agua; y entre el canuto superior y el nudo adherente $75,8-72,2=3,6$.

De aquí resulta que no es exacto, como lo dice Mr. Peligot en su informe, pag. 46, que los nudos tengan la misma cantidad de agua que el resto de la caña. Y también se observa que la diferencia entre la cantidad de agua del nudo superior y la del canuto adherente, es casi la misma que la que existe entre el nudo inferior y sus respectivos canutos. Esto probaría que no obstante de hallarse distribuida el agua en cantidades distintas en los nudos que en los canutos, guardaba la misma serie creciente en los segundos que en los primeros, de modo que si el agua formase una progresion aritmética creciente en los canutos, subsistiría otra de igual razon en los nudos, pues solamente así pueden esplicarse los resultados obtenidos.

Si se comparan las cantidades de azúcar y de leñoso en el nudo inferior, se observará que guardan casi la misma proporcion que las determinadas por Mr. Peligot: este obtuvo:

Agua.	70,8
Azúcar.	12
Leñoso.	17,2
	<hr/>
	100

De donde resulta, que siendo la relacion determinada por mí de 19,4: 15,8, obtendremos 19,4: 15,8 : : 17, 2: x=12,2.

Mr. Peligot encontró por esperiencia en su análisis 12; luego la diferencia no es mas que de 2 décimos de parte sobre ciento, ó sea de 2 sobre mil partes de nudos de cada primer canuto del pié de esta caña fresca.

Pero aqui se nota que no subsiste ya en la caña de la Ciénaga la relacion constante entre el leñoso y el azúcar en los canutos despojados de sus nudos, porque entre 14 y 10,2 no hay la misma relacion que entre 15,7 y 15,7. Por eso dijimos que esa relacion constante en toda una caña, abstraccion hecha de los nudos, no se observaba sino en algunas variedades de una misma especie.

Tambien quise averiguar el influjo del viento norte en la caña que va á molerse. Hay quien supone que la caña que no está hecha, se madura y adquiere azúcar. El experimento que transcribo demostrará el error en que están los hacendados: *un viento norte no dá ni quita azúcar á la caña*; pero si disminuye la temperatura del aire, el guarapo se enfria, y por consiguiente, se vuelve mas denso ó espeso, y marca mas grados en el areómetro ó pesaguarapos de Baumé.

Al principio de esta memoria estampé la composicion de tres cañas crecidas en un terreno colorado y cansado del ingenio Bagaes, analizando solamente 500 gramos del pié. Marcaba el guarapo de la caña blanca 7°,5 entonces; pero vino un norte, bajó la temperatura á 10° c. de 26° que era antes la del ambiente en el primer experimento, y el guarapo de la misma caña señaló 9° en el areómetro; de donde sacaron por consecuencia el maestro de azúcar y el administrador del ingenio que estaba mas hecha la caña y que tenia mas azúcar que antes. Practiqué entónces nuevamente su análisis y lo hice esta vez sobre 500 gramos del pié y otro tanto de la parte superior. El resultado fué el siguiente:

Composicion de una caña blanca producida en el terreno colorado y cansado de que se ha hecho mencion, despues de haber reinado un nortecito y de haberse aumentado de 1°,5 su guarapo durante el norte.

SOBRE CIENTO.

PIE.		PARTE SUPERIOR.
Agua.	74	76,6
Azúcar.	15,4	15
Leñoso.	10,6	10,4
	100	100

Comparando la composicion del pie con la que presentó anteriormente la misma caña, se vé que hay identidad entre ambas análisis, y por lo tanto se deduce claramente que el norte no alteró la cantidad de azúcar. ¿Mas entónces, en qué consiste el mayor grado del guarapo y el mayor rendimiento, cuando se molió aquella caña durante el norte? Consiste en que el frio aumentó la densidad del guarapo, produciendo en él la contraccion que ocasiona en todos los cuerpos. Esta mayor densidad hacia que ocupára un mismo peso de líquido menor volúmen que antes, ó lo que es lo mismo, que en un mismo volúmen entrára mas peso; luego en una paila de carron entraba en realidad mas guarapo en peso que antes del norte, y por lo tanto mas azúcar; y esta es la razon porque se aumenta el rendimiento en panes de una templa. Este razonamiento concuerda con las observaciones presentadas por Mr. Peligot en una nota de su informe, pág. 57, en la que establece con esperimentos directos que una baja de 10.° c. en la temperatura, produce un aumento de 1° y hasta 1°,5 en su densidad areométrica, y como aquí la baja de temperatura fué de 16° y el aumento areométrico de 1.°5, se esplican satisfactoriamente los resultados obtenidos.

Tambien analicé una caña blanca del ingenio la Union perteneciente al Sr. D. Ignacio Herrera, por estar cultivada en distinto terreno.

INGENIO LA UNION.

Tierra nueva negra, de tres años de cultivo, caña blanca de tres cortes y de un año de edad.

COMPOSICION SOBRE CIENT PARTES.

PIE.		PARTE SUPERIOR.
Agua.	69,6	74
Azúcar.	19	16
Leñoso.	11,4	10
	100	100

Se vé que en esta caña, mas sacarina que todas las que examiné antes, existe como en ellas menos azúcar en la parte superior que en el pie; pero es menos leñosa que las anteriores.

Todo lo espuesto acredita la necesidad de fijar reglas para obtener la riqueza sacarina media de una caña de azúcar, y esas las deducirémos de las análisis de la caña en sus tres tercios.

ANÁLISIS DE VARIAS CAÑAS MEDIDAS CON EXACTITUD Y PARTIDAS EN TRES TROZOS DE IGUAL LARGO.

Composicion de la caña blanca cultivada en el terreno mulato de Bagaes, considerándola en sus tres tercios.

La caña tenia dos varas y tres pulgadas de largo, cortado el cogollo, y se contaban en ella 20 nudos. El largo de cada tercio era, pues, de 25 pulgadas.

SOBRE CIENT PARTES.

	Tercio bajo.	Tercio medio.	Tercio superior.
Agua.	71,2	73,4	73,6
Azúcar.	15,1	13,2	15,1
Leñoso.	13,7	13,4	11,3
	100	100	100

Composicion de la caña blanca ó de Otahiti, de tres cortes, cultivada en la tierra negra nueva del ingenio la Union.

SOBRE CIENT PARTES.

	Tercio bajo.	Tercio medio.	Tercio superior.
Agua.	70,4	71,5	72,2
Azúcar.	18,4	17,7	17,7
Leñoso.	11,2	11	10,1
	100	100	100

Esta caña tenía 22 nudos y 2 varas y 24 pulgadas de largo. El tercio era pues de 51 pulgadas.

INGENIO LA UNION.

Tierra colorada de 50 años de cultivo.

Caña cinta de cuarto corte. Tenia 21 nudos y solamente 48 pulgadas de largo, despues de haberle cortado la raíz y la mitad del último canuto próximo al cogollo. El tercio era, pues, de 16 pulgadas.

Composicion de esta caña considerada en sus tres tercios, tomando el término medio sobre cien partes de cada uno de ellos.

	Tercio bajo.	Tercio medio.	Tercio superior.
Agua.	69,5	70,7	71,6
Azúcar.	17,2	18,9	18,7
Leñoso.	15,5	15,4	12,7
	100	100	100

La inspeccion de estas análisis demuestra un hecho que me parece en extremo curioso para la historia de la caña de azúcar, y es que en dos cañas de Otahiti, cultivadas en distintos ingenios y en tierras tambien muy distintas, la una mulata y la otra negra, el agua se halla distribuida en proporción aritmé-

tica creciente del pie al cogollo, de suerte que el término medio del tercio medio es justamente el término medio de los

dos extremos. En efecto $\frac{71,2+73,6}{2}=72,4$, del propio modo que $\frac{70,4+72,2}{2}=71,3$. ¿Será semejante distribucion matemática del agua propiedad esclusiva de la caña de Otahiti? Pudiera suceder así, en razon de ser la que tiene el tejido mas uniforme y mas abierto, y por consiguiente, la que da mas libre acceso al agua; pero no me parece probable esta escepcion en las especies de una misma planta, y estoy dispuesto á creer que siempre que las cañas no hayan degenerado estraordinariamente con la naturaleza del terreno, si solo se corta el cogollo y se le conserva á la caña su largo íntegro, se hallará la regularidad matemática observada en la reparticion del agua, con muy corta diferencia. Verdad es que en la caña cinta, que les sigue en su análisis completa, observamos que $69,5+71,6=141,1$, cuya mitad es $70,55$ en lugar de $70,70$ que ha suministrado la análisis; pero en primer lugar la diferencia no es mas que de $0,15$ de una parte sobre ciento, ó sean 2 milésimos y medio, cantidad demasiado ínfima para que pueda considerarse que establezca ya una aberracion de la ley matemática observada; y en segundo, que no se midió la caña entera, porque se cortó la mitad del primer canuto próximo al cogollo, en razon de estar dañado; y que la caña algo raquítica, por venir en un terreno de 50 años de cultivo, puede considerarse como degenerada. La continuacion de mis investigaciones sobre la caña de azúcar me suministrará ocasiones de repetir análisis completas y de poder averiguar con numerosos datos si esta distribucion aritmética es un hecho que debe consignarse como bien reconocido, entre las verdades adquiridas á la ciencia.

Otro hecho no menos curioso y constante en las tres análisis de estas distintas cañas, cultivadas en terrenos tan distintos, como lo son uno mulato de seis años de cultivo, uno negro nuevo de tres años y uno colorado de 50 años, es que en el primer tercio de la caña, contado desde el pie, es donde hay mas azúcar, y que á partir de ese tercio hasta el cogollo, el azúcar se halla repartido casi uniformemente, pues que el término medio del tercio medio y el término medio del superior casi tocan en la identidad. En efecto $13,2-13,1=0,1$; $17,7-17,7=0$; $13,9-13,7=0,2$.

Es decir que en la primera análisis aparece una diferencia de un milésimo, en la segunda fué nula y en la tercera de dos milésimos.

En cuanto al leñoso, se presenta otra observacion no menos curiosa y es que varía muy poco en los $\frac{2}{5}$ de la caña, tomados desde su pie, mientras que disminuye muy rápidamente en el último tercio, porque allí hasta los nudos se vuelven tiernos por el mayor aflujo de agua. Efectivamente:

1.º	15,7—15,4=0,5	15,2—11,5=2,1
2.º	11,2—11 =0,2	11 —10,1=0,9
3.º	13,5—15,4=0,1	15,4—12,7=0,7

Lo que significa claramente que la diferencia en el leñoso entre el tercio bajo y medio en la primera caña analizada, es de 5 por mil de caña fresca, mientras que entre el tercio medio y el superior es de 21 por mil, ó sea siete veces mayor que la primera.

En la segunda análisis y entre los mismos tercios que se comparan, es de 2 sobre mil en el primer caso y de 9 en el segundo; y por último, en la tercera análisis es de 1 en el primer caso y de 7 en el segundo. Queda, pues, bien probado que en sus dos primeros tercios, á partir del suelo, varía muy poco la caña en la cantidad de leñoso, pero á partir del segundo tercio disminuye rápidamente ese mismo leñoso hasta el cogollo, donde la caña es sumamente tierna (1).

(1) La inspeccion de las análisis ya citadas de la caña de azúcar en sus tres tercios, nos induce á creer que si la relacion del azúcar al leñoso no es constante en todo el largo del tallo de una caña, abstraccion hecha de los nudos, *sino en ciertas variedades de una misma especie*, como lo hemos visto antes, lo será, sin embargo, en la planta, comprendiendo los nudos, ó tal cual salió de las manos del Todopoderoso, cuando se busque esa relacion en el término medio de cañas enteras, de una misma especie, cultivadas en un mismo terreno, ó en partes de cañas de azúcar, cuyos largos sean respectivamente los mismos. Es decir, que en un mismo terreno todas las cañas de azúcar de igual especie, *sea cual fuere su peso*, deberán presentar, á pesar de los

Si se suma la totalidad del azúcar en cada análisis completa, y se parte por 5 para obtener el término medio, resultarán los números siguientes :

nudos, *con respecto á la totalidad de la caña*, una relacion constante entre el azúcar y el leñoso; pero que dejará de subsistir la misma relacion cuando varíe la naturaleza del terreno. Así es que en las análisis completas á que nos referimos, vemos que el término medio del leñoso para las cañas enteras de Otahiti, cultivadas en la tierra mulata de *Bagaes* y en la tierra negra de *La Union*, es 12,8 y 10,8; y como los términos medios respectivos del azúcar son 13,8 y 17,9, diremos que en esas dos cañas de Otahiti, cultivadas en terrenos tan diversos, las relaciones, término medio, del azúcar al leñoso sobre la totalidad de la caña, guardan entre sí la proporción siguiente :

$$1.^a - 13,8 : 12,8$$

$$2.^a - 17,9 : 10,8.$$

Empero suponemos que será siempre la misma para cada especie de caña en cada tierra; de modo que si se conservase al suelo su fertilidad por medio de los abonos, la tierra negra de *La Union* v. gr., produciría cañas de Otahiti, en las cuales la relacion del azúcar al leñoso seria constante y de 17,9 : 10,8.

La relacion constante que admito dependeria tanto de la especie de caña de azúcar examinada, como de la naturaleza del terreno en que se cultiva. Y á no ser así, no podria esplicarme satisfactoriamente la relacion constante de 12 : 11 que me ha suministrado la caña de la tierra, por dos veces distintas y en ocasiones bastante lejanas. Yo supongo que las cantidades ponderales invertidas en mis análisis correspondian á largos proporcionales respecto á las cañas enteras de que procedian, y que esas cañas de azúcar habian sido cultivadas en terrenos de igual naturaleza.

Para confirmar la idea que me formo del fenómeno observado, tendré que hacer nuevas análisis de cañas enteras de la tierra, partidas en sus tres tercios, y proceder igualmente al exámen químico de las tierras en que se cultiva esa especie de caña en las cercanías de la Habana; siendo por lo demas, opinion generalmente recibida entre los hacendados, que las tierras destinadas á este cultivo especial son todas iguales. Tambien me propongo tomar en un cañaveral de un ingenio *y en un mismo terreno*, una caña delgada de Otahiti y otra fuerte y gruesa, para analizarlas y determinar la relacion entre el azúcar y el leñoso en cada tercio y en toda la caña. Mas adelante daré á conocer los resultados que obtenga, y espero que corresponderán á mis ideas.

$$1.^{\circ} \quad \frac{15,1+15,2+15,1}{5} = \frac{45,4}{5} = 9,08$$

$$2.^{\circ} \quad \frac{18,4+17,7+17,7}{5} = \frac{53,8}{5} = 10,76$$

$$3.^{\circ} \quad \frac{17,2+15,9+15,7}{5} = \frac{48,8}{5} = 9,76$$

Si comparamos esos términos medios, que representan con toda exactitud la riqueza sacarina media de cada caña, con la cantidad de azúcar determinada por la análisis en cada tercio medio respectivo, notaremos que $15,8-15,2=0,6$; $17,9-17,7=0,2$; $16,27-15,9=0,57$. Es decir, que los límites diferenciales del azúcar contenido en el tercio medio de cada caña, respecto al verdadero término medio de la riqueza sacarina de la caña entera, han variado entre 2 y 6 por mil de caña fresca. Analizando, pues, todo el tercio medio de una caña y tomando el término medio sobre 100, se tendrá la riqueza sacarina media, con medio por ciento y cuando mas uno por ciento de pérdida; exactitud suficiente para un hacendado, y tanto mas ventajosa cuanto que la estimacion que haga será siempre algo inferior á la verdad, y por consiguiente será algo mas rico en azúcar de lo que calcule serlo.

Modo de operar en la determinacion de la riqueza sacarina media de una caña de azúcar.

Se toma la caña tal como se descarga de las carretas para la molienda; si es recta se mide fácilmente, con una vara, en pies, pulgadas y líneas; si fuere tortuosa, lo mejor será ir aplicando en su largo, con cuidado, un hilo grueso que se adaptará perfectamente á todas las sinuosidades de la caña. Cortando luego el hilo y midiéndolo, se sabrá el largo exacto de la caña, y la tercera parte del hilo medido será la que deba aplicarse de un extremo á otro señalando cada tercio con un cuchillo, de modo que pueda cortarse luego la caña en tres trozos, que serán realmente iguales en su longitud, bien que á veces no lo parezcan á primera vista.

Obtenido así exactamente el tercio medio de una caña, se

pesará y se anotará su peso ; luego se cortará en dos ó tres trozos , sin necesidad de igualdad , y se pondrán á secar en la estufa , á una temperatura que nunca debe pasar de 105° . c. ó sean 221° Farenheit (1). Al cabo de tres horas de desecacion, se rajarán los trocitos á lo largo , cortándolos antes perpendicularmente á su eje , para no tener que rajár canutos de tanta longitud , y porque la separacion del azúcar con el agua hirviendo se hará luego tanto mejor , cuanto mas dividida esté la caña.

Hecho esto se pondrá la caña menuda en una gavetita formada de un marco de madera con una tela clavada al rededor, como la que llaman tambor ; es decir, tela basta y rala para que sea bien permeable al calor. Allí se dejará la caña hasta el dia siguiente , sosteniendo todo el tiempo que dure el trabajo, una temperatura que no varíe mucho de 90 á 100° . c. y nunca pase de 105° . c. Este es el último limite , pues aproximándose á los 110° . hay como un principio de torrefaccion aparente. Si cuando esto sucede se observa la caña con el microscopio , se nota que la celdilla que contiene el azúcar está blanca y trasparente, mientras que en su interior contiene una sustancia como ambarina, que es la materia sólida del guarapo teñida de amarillo por la accion del fuego (2). Al dia siguiente , es decir , á las doce horas de sujecion al calor de la estufa , se notará que los palitos de

(1) Las estufas de los ingenios no sirven para estas operaciones, porque nunca dan bastante calor, como que se destinan á secar azúcar solamente; y cuando mas, suministrarán 180° . F. Es un hecho innegable que las últimas porciones de agua de la caña no se desprenden sino á un calor de 100 á 105° . c., ó sean 212 á 221° . F. Ademas se entorpece la desecacion del azúcar del ingenio con entradas y salidas frecuentes en la estufa; y así lo mejor es tener en la casa de vivienda una estufita de D'Arcet , en la que se reemplaza el quinqué con una hornillita de mano, lo que es mucho mas cómodo y nunca dá humo , usando carbon bien encendido. Aconsejaré á los que quieran ejercitarse en la análisis de la caña, que hagan construir unas gavetitas adecuadas á la estufa, por estilo de las que sirven á secar el azúcar. Estas les ahorrarán mucho tiempo y muchas equivocaciones , á que uno se espone colocando la caña sobre papeles.

(2) No deja de ser curioso se colore aquí el azúcar con tanta facilidad , cuando cristalizado , en estado de refino , solo empieza á teñirse de un ligero color amarillento , parecido al del quebrado de primera ,

caña se rompen dando un chasquido seco; esta es una prueba segura y práctica de que ya no tiene agua; así que si se pesa entonces, se observará que en su esposicion sucesiva al calor de la estufa pierde muy poco ó no pierde nada de su peso. Fijándose en esta observacion, que me ha enseñado la práctica, se abrevia tiempo y se evita uno el tedio consiguiente á tener que pesar diez ó doce veces en una análisis, para averiguar el estado de la caña, cual seria preciso hacerlo si no se fijara este límite que señala el término de la operacion.

Secada ya la caña, esto es, cuando con el intervalo de una hora de estufa, á una temperatura de 100 á 105°. c., el peso no varía respecto del anterior anotado, se echa toda ella en una cápsula de porcelana (1) y acaba de llenarse con agua destilada (2). En tal estado, se hace hervir hasta que se reduzca á la mitad de su volúmen; se decanta entonces sobre un lienzo ó colador para recoger los pedacitos que en su descenso pudiera arrastrar el agua, se renueva el líquido, y se prosigue del propio modo tantas veces como se necesite hasta que esprimiendo un poco de la caña entre los dientes, sin mascarla, no deje sabor alguno dulce. Hecho esto, se vierte toda ella en un lienzo, se lava con agua fría, se esprime bien y se hace un hatillo que se suspende al aire libre, para que se oree. Cuando ya se ha escurrido y evaporado gran parte del agua adherente á la caña, se pone á secar en la estufa con las precauciones ya indicadas, y el último peso dá la cantidad de leñoso despojado de todo azúcar y materias solubles, así como el de la caña seca dió primero el de la materia sólida, y por sustraccion del correspondiente á la caña fresca la pérdida de agua en la desecacion.

Para evidenciar la necesidad de operar como queda dicho y de no partir la caña fresca menudita para pesarla luego asi partida, citaré el hecho siguiente:

los 160°. c.; y no se vuelve realmente amarillo, sino á los 175°. c., punto próximo al de su fusion, que se efectúa á los 180°. c.

Esto resulta de la observacion directa que he practicado al intento.

(1) A falta de cápsulas de porcelana pueden emplearse cazuelas de barro.

(2) En los ingenios es muy difícil proporcionarse agua destilada; pero donde hay máquinas de vapor puede aprovecharse como tal el agua de condensacion, siempre que se recoja con limpieza.

En un experimento destinado á la averiguacion de la distribucion de los principios minerales en los tres tercios de la caña de que se hará mencion en la próxima memoria, operé sobre una caña cristalina del terreno mulato perteneciente al ingenio Ba-gaes. La caña tenia 2 varas y 9 pulgadas de largo, y por lo tanto el tercio era de 2 pies y 5 pulgadas ó sean 27 pulgadas españolas.

1.º	El tercio bajo pesó..	620	gramos.
2.º	El tercio medio.	590	idem.
3.º	El tercio superior.	571	idem.

Peso total de la caña. . . . 1781 gramos.

Se rajó muy menudita y con separacion la caña de cada tercio, y concluida la operacion se pesó de nuevo.

El tercio bajo pesó.	600	gramos.—Perdió 20.
El tercio medio.	565	idem...—Perdió 27.
El tercio superior.	510	idem...—Perdió 51.

Lo que representa de 5 á 6 por 100 de pérdida, *tanto en jugo por efecto de la compresion del cuchillo, como en desperdicios, y mas que todo en la rápida evaporacion del agua al aire libre, mientras se desmenuza la caña. Seria, pues, errónea la análisis hecha con caña pesada despues de partida.

Ahora solo nos resta citar un ejemplo, y concluiré refiriendo varias análisis de cañas en su parte media.

INGENIO LA UNION.

DEL SR. D. IGNACIO HERRERA.

Caña cristalina de cuarto corte, producida en tierra colorada de 50 años de cultivo.

La caña despues de cortado el cogollo y la raiz tenia 57,5 pulgadas españolas de largo. Cada tercio era de 12,5 pulgadas y el del medio pesó 221 gramos.

Por la desecacion en la estufa con las precauciones ya indicadas, se redujo á 58,5 de materia sólida, y con los hervores en

agua destilada se convirtió en 29 de leñoso seco y caliente (1). De aquí resultan las proporciones siguientes :

$$221 : 58,5 :: 100 : x=26,5$$

$$221 : 29 :: 100 : x=15,1$$

Luego sobre cien partes,

Agua.	75,5
Materia sólida.	26,5
	<hr/>
	100

Y también sobre cien partes,

Agua.	75,5
Azúcar.	15,4
Leñoso.	15,1
	<hr/>
	100

La caña de que se trata tenía, pues, término medio, 15,4, digamos 15,5 de azúcar.

Del propio modo se han obtenido los resultados que copio.

INGENIO BAGAES.

Caña de la ciénaga.—Su largo era de 2 varas y 19 pulgadas.

El tercio medio tenía, pues, 50 pulgadas y 4 líneas, y pesó 710 gramos.

Por la desecación se obtuvieron 204 gramos de materia sólida y por resultado final 99,5 de leñoso.

(1) Siempre que se pese la materia sólida ó el leñoso, habrá que cuidar de pesarlos calientes, porque son cuerpos en extremo higroscópicos, con especialidad la caña seca ó materia sólida, por el azúcar que contiene; y si se pesara fría, se contaría por materia sólida el agua que hubiera absorbido la caña seca durante su enfriamiento.

Composicion sobre ciento.

Agua.	71,5
Azúcar.	14,7
Leñoso.	14
	<hr/>
	100

INGENIO BAGAES.

TIERRA COLORADA (*abonada*).

Caña cristalina.—Su largo, 52 pulgadas.—Tercio medio de 17 pulgadas y 4 líneas.—Pesó 285 gramos.—Suministró 80 gramos de materia sólida, y dejó por último 51 gramos de leñoso seco y caliente.

Composicion sobre ciento.

Agua.	71,7
Azúcar.	17,4
Leñoso.	10,9
	<hr/>
	100

INGENIO BAGAES.

Caña cinta de 20 meses.—Largo de la caña 5 pies.—Tercio medio de 20 pulgadas.—Pesó 410 gramos.—La materia sólida ascendió á 146, y el leñoso se redujo á 59.

Composicion sobre ciento.

Agua.	64,4
Azúcar.	21,2
Leñoso.	14,4
	<hr/>
	100

Esta caña llevaba ya cinco días de cortada cuando se practicó la análisis.

Otra caña del mismo cañaveral, medida y pesada en el acto de cortarla, dió distintos resultados.

Composicion de otra segunda caña de cinta de 20 meses, analizada en el momento mismo de cortarla.

Agua.	69
Azúcar.	18,4
Leñoso.	12,6
	400

De la comparacion de ambas análisis sacaremos consecuencias curiosas y útiles para la análisis de la caña. Una misma especie de caña, de un mismo cañaveral, puede dar de 2 á 5 por ciento mas de azúcar, segun que se analice cinco ó seis días despues de cortada, ó en el acto de cortarla.

Esta riqueza es aparente, pues en realidad el azúcar no aumenta, sino que el agua disminuye, y por consecuencia disminuye tambien el peso de la caña; de modo que, refluyendo la misma cantidad de azúcar en menor peso de caña, ha de aparecer el azúcar en mayor cantidad sobre igual peso de esta caña fresca tomado por la análisis que de la recién cortada. A fin, pues, de no padecer error alguno y de no formarse ideas exageradas de la riqueza sacarina de una caña que se examine, será preciso analizarla en el acto de cortarla.

Conclusion.—Resultan de este trabajo y de las treinta y tres análisis parciales que se han estampado en la memoria, consecuencias útiles para la ciencia y para el cultivo de la caña, y son las siguientes:

1.^o Que la caña blanca ó de Otaliti degenera en los terrenos colorados y mulatos, particularmente si son cansados, volviéndose mas leñosa y menos azucarada, por cuya razon conveniria mejor no sembrar en ellos mas que caña cristalina y de cinta.

2.^o Que los químicos que han analizado la caña de azúcar (entre los cuales me cuento) han padecido una grave equivocacion, porque sus análisis ejecutadas sobre cantidades variables

de caña sin distincion de la parte de la planta que analizaban, no espresan la verdadera riqueza sacarina media, y pueden inducir á error á los hacendados.

3.^a Que para formarse cabal idea de la composicion química de la caña de azúcar, es preciso examinarla en sus tres tercios.

4.^a Que de este exámen resultan las observaciones siguientes:

I. En la caña blanca analizada se halla repartida el agua en proporcion aritmética creciente del pie al cogollo, y en las otras especies, si la proporcion no es rigurosamente exacta, se aproxima tanto á serlo que debe suponerse es una ley de la organizacion del vegetal semejante distribucion matemática.

II. El azúcar existe en mayor cantidad en el pie que en el resto de la caña. Asi es que va en disminucion hasta concluirse el primer tercio; pero si se toma el termino medio del segundo tercio y el término medio del tercero, se obtienen cantidades de azúcar casi iguales. De donde resulta que desde el nacimiento del segundo tercio hasta el cogollo, la distribución del azúcar es casi uniforme.

III. En los dos tercios de la caña, contados desde el pie, la cantidad de leña, término medio, es casi constante, pues la misma cantidad, con corta diferencia, da el primer tercio que el segundo, pero en el último tercio disminuye rápidamente hasta el cogollo, y por eso se encuentra una cantidad bastante menor de leñoso en el término medio del tercio superior que en los dos primeros.

IV. Por último, la cantidad de azúcar del tercio medio, es próximamente el término medio de toda la caña.

V. Si no fuera por los nudos, la caña de azúcar presentaria las mas veces una relacion constante entre el azúcar y el leñoso.

VI. Los nudos no tienen igual cantidad de agua que el resto de la caña, como lo ha pretendido el distinguido químico Mr. Peligot. Hay hasta cerca de 4 por 100 de diferencia. Pero si el agua está distribuida en proporcion aritmética creciente en la caña, lo está tambien en los nudos, pues hay la misma diferencia en agua entre un nudo inferior y otro superior que entre los canutos respectivos á que están adherentes.

VII. Que siendo la cantidad de azúcar del tercio medio de una caña la expresion casi completamente exacta de la riqueza sacarina media de toda ella, será preciso en lo sucesivo que se analice el tercio medio para averiguar el valor de la planta.

VIII. Que conformándose con las reglas que se prescriben y sin mas que un poco de esmero, sabiendo pesar, secar y hacer hervir la caña con agua destilada ó condensada en la máquina de vapor del trapiche, y ejecutando los cálculos de proporciones geométricas, *en extremo sencillos*, pues se reducen á multiplicaciones y divisiones de números decimales, *el hacendado podrá conocer siempre con sobrada exactitud la riqueza sacarina media de una caña de sus campos.*

Del procedimiento de Mr. Melsens, considerado en su aplicacion á los ingenios de la ista de Cuba, por D. José Luis Casaseca.

El siglo en que vivimos lo es de maravillas científicas y de conquistas industriales, y entre las ciencias que con mas osadía y buen éxito se lanzan por la senda escabrosa de los descubrimientos, debemos contar ciertamente la química. Una prueba de esta verdad, entre las muchas que referirse pudieran, es el objeto que nos ocupa, *el nuevo sistema de elaborar azúcar descubierto por el ingenioso y distinguido químico belga Mr. Melsens.* ¿Quién hubiera creído hace poco en la posibilidad de preservar de toda fermentacion un líquido tan susceptible de ella como lo es el guarapo, y esto sin alteracion alguna del azúcar?

Si seguimos paso á paso á tan hábil químico en su descubrimiento, vemos como procede rigurosamente de lo conocido á lo desconocido, y con qué arte y constancia va venciendo su ingenio los obstáculos que se oponen á la idea dominante de su trabajo: *prevenir la fermentacion del guarapo sin producir alteracion en el azúcar que lo transforme en miel ó en azúcar incristalizable*; y no solo consigue realizar esta idea, sino que observa que el bisulfito empleado es un poderoso defecante y descolorante. Emociones y muy grandes debió experimentar Mr. Melsens á medida que adelantaba en su obra, y no puede uno dejar de interesarse en tan bello descubrimiento científico, á no ser insensible á los encantos de la ciencia. Por mi parte considero muy importante la conquista científica hecha por Mr. Melsens, y que solo con el transcurso del tiempo podrán averiguarse las ventajas que proporcionen á la ciencia y á la industria las propiedades descubiertas por

el químico belga en el bisulfito de cal. Empero si ofrece su sistema aplicaciones ventajosas para el porvenir, considero que no es admisible por ahora en los ingenios de esta isla, en los términos que él indica. Y no me atrevo á sentar esta proposicion, que á muchos parecerá aventurada, porque no crea en teorías, ó porque me imagine que la práctica pueda jamás estar en contradiccion con la teoría, no siendo la primera mas que la espresion y realizacion de la segunda, sino porque opino que la teoría científica puede estar conforme con la práctica científica y no estarlo con la industrial, que tambien tiene su teoría. El hombre científico, preocupado de las propiedades que en su gabinete ó laboratorio descubre en los cuerpos, se imagina que combinándolos de tal ó cual modo podrá conseguir tal ó cual resultado científico, y la práctica de su teoría es la realizacion del fenómeno que ha calculado del modo mas fácil, sencillo y elegante, sin tomar en cuenta las mas veces el costo de la operacion, con tal que el fenómeno se produzca. La industria entonces se apodera del fenómeno observado y trata de convertirlo en utilidad propia con arreglo á su teoría, que es *la de producir un objeto un resultado determinado con el menor costo y en el menor tiempo posibles*, porque la industria busca dinero y la ciencia verdades.

Para conseguir su fin, de acuerdo con su teoría, la industria, ayudada por las ciencias, inventa todo un sistema de fabricacion, y puede muy bien suceder que este no se halle conforme con las exigencias de la teoría industrial, bien que el hecho práctico del laboratorio realice todas las de la teoría científica.

Este es, á mi ver, en resúmen, el estado en que se halla actualmente el sistema Melsens: realizado de un modo maravilloso y sorprendente en el laboratorio, con arreglo al rigor de la teoría química, no puede, sin embargo, adoptarlo la industria azucarera, porque no satisface las exigencias industriales de la elaboracion en los ingenios. Voy, pues, á emprender esta demostracion, y entro en ella con tanta mas confianza, cuanto que me encuentro desembarazado de intereses ajenos á la cuestion, porque no soy especulador, ni me propongo fabricar ó vender bisulfito de cal, ni tengo parte en ningun procedimiento nuevo de elaboracion de azúcar, con tal ó cual otro agente; y por el contrario, si alguna pasion pudiera dominarme, seria la que me une á la ciencia, la cual acaso en este asunto pueda creerse por algunos, poco instruidos, sin la eficacia que con tanto empeño trabajo

por demostrar en este país. Pero dejando á la buena razon y al tiempo el convencimiento de que en nada perjudica al crédito de la ciencia la falta de éxito industrial en el procedimiento de Mr. Melsens, diré lo que de mí exigen el deseo del acierto, el bien del país y mi decision por corresponder dignamente hasta donde alcanzan mis escasas luces á la honrosa mision que me está encomendada por el ilustrado Gobierno de S. M. en esta isla.

Si mis razones fuesen de algun peso, si los señores hacendados logran evitar costosos ensayos, con perjuicio de sus intereses, y mis reflexiones promueven nuevas investigaciones por parte de Mr. Melsens y otros sabios de Europa que sean mas compatibles con nuestra principal industria, y sobre todo, si se convence el país de la necesidad de formar maestros de azúcar dotados de mas conocimientos quimicos que los actuales, y de que la juventud cubana se dedique con mas afan y entusiasmo al estudio de esa ciencia, no serán vanos mis esfuerzos ni perdido mi trabajo.

Enunciaré brevemente las causas que en mi concepto se oponen á la adopcion del nuevo sistema en nuestros ingenios, y las examinaré luego con detencion una tras otra, deseando producir en el ánimo de los señores hacendados de esta isla, de los sabios nacionales y estrangeros y de todo el que siga mis de luciones, el convencimiento de que estoy poseido. Estas causas son el costo excesivo del bisulfito de cal, la magnitud colosal de la fabricacion, la naturaleza del clima tropical, la lentitud que ocasionaria en las tareas de los ingenios, la nulidad de conocimientos científicos en los maestros de azúcar y la falta de aptitud en los operarios que practican la elaboracion.

1.—Costo excesivo del bisulfito de cal.

Esta sal ácida, como lo indica su nombre, es líquida y en estos climas ha de marcar de 8 á 9° Baumé, correspondientes á los 10° que prescribe en Bélgica y en Francia Mr. Melsens. En una comunicacion anterior indiqué á la real junta de Fomento el modo mas económico de prepararla, quemando directamente el azufre para producir el gas ácido sulfuroso; pero aun así será por una parte muy costosa, y de difícil preparacion por otra, en los ingenios de la isla, donde no hay personas acostumbradas á este género de manipulaciones, por mas sencillas que parezcan, y don-

de por no asfixiar á la negrada, fuera preciso tener un departamento separado ó laboratorio de fabricar el bisulfito con el aparato necesario, lo que ocasionaria á veces gastos infructuosos. Seria, pues, mas conveniente á los señores hacendados comprar el bisulfito preparado; pero dudo que debiendo envasarse en garrafones, por ser líquido, pueda situarse en los ingenios, por lo pronto, á menos de 6 á 7 pesos la arroba; y es probable que aumentándose la demanda con las cantidades enormes que la magnitud colosal de la fabricacion requiere, subiera con el tiempo hasta 10 pesos la arroba. El azufre no es producto abundante en esta isla; se recibe del extranjero, y en caso de guerra faltaria á los señores hacendados esta materia primera indispensable. Si la cantidad del bisulfito empleada fuera pequeña, seria tolerable el gasto; pero segun Mr. Melsens mismo (véase su manifiesto) para 100 partes de caña fresca se necesita 1 de bisulfito de 10° Baumé de densidad. Calculemos ahora el costo y las ventajas obtenidas: tres carretadas de caña ó sean 500 arrobas (á 100 arrobas cada una, término medio) producen una templa y requieren segun eso 5 arrobas de bisulfito de cal para sacar doble produccion en azúcar de la que ahora se obtiene. Rara vez rinde una templa mas de ocho panes de una y media arroba, estando bien purgado, ó sean 12 arrobas, que valen término medio 15 pesos, á razon de 20 pesos caja de 46 arrobas, peso neto. Correspondiendo perfectamente el proceder Melsens, se conseguirian 24 arrobas, ó una y media cajas de azúcar cande, que atendida la maycr produccion, y debiendo abaratarese el fruto, no valdria mas de 10 rs. fs. la arroba y las 24 arrobas 50 pesos; es decir, que aun adoptando el precio mínimo de 6 pesos por arroba de bisulfito de cal, y el muy crecido de 10 rs. por arroba de azúcar en esas circunstancias, solo se ganarian 15 pesos por cada templa, diferencia entre el valor de la produccion actual y el de la que rinde el nuevo sistema y esto con un gasto de 18 pesos. Habria, pues, una pérdida de 5 pesos por templa, sin contar el valor de las mieles que proporciona el sistema ordinario y que ya no se producirian entonces. Véase como trabajando mal, por el método vicioso de nuestros ingenios, con una pérdida enorme de 50 por 100 del azúcar contenido en el guarapo, puede sacarse sin embargo mas ventaja y mejor partido que elaborando bajo un nuevo sistema en que se logre estraer todo el azúcar del jugo sacarino, de un modo ingenioso y verdaderamente científico sin

mas que por el costo enorme del ingrediente empleado. Este primer obstáculo es de tal bulto, que para personas acostumbradas á calcular, como lo son los señores hacendados en un pais mercantil, pudiera dispensarme de examinar los siguientes, que ya van enunciados. Y no se arguya que el método Melsens permite la estraccion de todo el azúcar contenido en la caña, porque la magnitud colosal de la fabricacion no consiente las demoras que ocasionaria la maceracion del bagazo con agua y su segunda compresion en el trapiche, para obtenerlo del segundo guarapo producido. Añadiré que de toda imposibilidad fuera preparar tanto bisulfito en el pais, como la elaboracion del azúcar requiere, pues si 5 cajas de 16 arrobas cada una, ó sean 4 templeas, exijieran 12 arrobas de bisulfito, ó sean tres quintales, un millon y medio de cajas, por lo menos, en que puede computarse la fabricacion anual ¿absorverian millon y medio de quintales, ó sean 73.000 toneladas de bisulfito de cal en cada zafra!

II.—*Influjo de la magnitud colosal de la fabricacion y de la naturaleza del clima tropical.*

Para sacar el partido posible, ahorrar combustible y obtener todo el azúcar, sin mieles, aconseja Mr. Melsens que en los paises tropicales se evapore el guarapo al sol y al aire libre, en verdaderos departamentos de graduacion, cual se practica con la sal comun, en razon de que mediante el bisulfito de cal no es de temerse la fermentacion. Nada se opondria á que esto se hiciera en pequeño en una industria doméstica ó casera; pero no así en la fabricacion colonial, de cuya magnitud parece no tiene Mr. Melsens idea bastante completa. En uno de nuestros ingenios que haga dos mil cajas de azúcar, se corren al menos veinte pailas en 24 horas; cada paila mide 547 galones ingleses de siete y medio cuartillos españoles; pero como no se llenan, calcularemos solamente 500 galones de guarapo, que, á razon de 787 de agua por mil, próximamente, contendrán 590 galones de agua. De suerte que las veinte pailas de guarapo contienen 7.800 galones de agua que es forzoso evaporar en las 24 horas. ¿Qué superficie de evaporacion no se necesitaria para desprender del guarapo espuesto al sol y al aire libre 650 galones de agua por hora, en cada una de las doce del dia? Porque durante la noche dudo hubiera merma, pues si bien se evaporaria el líquido por

una parte, por otra se condensaría en la meladura ó sobre el azúcar formado de día (*en extremo higrométrico*) el abundante rocío de la noche, bajo un cielo despejado y claro, cual lo es comunemente en nuestros ingenios en la época de la zafra, y compensaría la pérdida por evaporacion. ¿Podrá por tanto desconocerse que semejante proceder es impracticable? Y no se diga que pudiera contentarse el hacendado con evaporar al sol, durante el día lo que evaporar pudiera en igual tiempo y por la accion del fuego en la casa de calderas, porque en este caso resultaria perdido el trabajo que en el sistema ordinario y continuo se hace en las horas de la noche, lo que retardaría la zafra con perjuicio de sus intereses, -pues bien sabido es que pasado el mes de mayo se imposibilita el trabajo con las lluvias, que hacen impracticable el acarreo de la caña, prescindiendo de que hay épocas en que es preciso molerla lo mas pronto posible, porque sino se pierde, y por lo tanto, todo lo que sea alargar la molienda es en extremo ruinoso, sin contar además con que es preciso medie suficiente tiempo de una zafra á otra para que la dotacion del ingenio se dedique á las labores del campo.

III.—*Influjo de la lentitud que se introduciría en las tareas de los ingenios.*

Propone otro método Mr. Melsens, y es el de hacer hervir el guarapo con el bisulfito de cal (que ya lleva consigo, pues se vertió sobre la caña rallada antes de exprimirla), filtrar una vez y evaporar á fuego libre hasta la densidad de 1,5, ó sean 55° Baumé para el jarabe frio. Filtrando nuevamente y abandonando la meladura á la cristalización lenta, se obtiene, segun Mr. Melsens todo el azúcar. No temo asegurar que si viniera el distinguido químico belga á esta isla, como algunos lo desean, al entrar en la primera casa de calderas renunciaria á este proceder. Todavía no ha podido conseguirse de los maestros de azúcar que se sometan á practicar una sola filtracion por templa en los ingenios que trabajan con trenes comunes ó janaiquinos. ¿Y habrán de acostumbrarse ahora á dos? ¿Y que dirian de tomar á cada instante el punto del jarabe, que debiera marcar 55° Baumé en frio, á cuyo efecto tendrían que enfriar cierta porcion del líquido de tiempo en tiempo para hacer su tanteo? Mas no para en esto la dificultad, porque abandonándose el jarabe á la cristalización

lenta, se tendria que llevarlo líquido á la casa de purga y habria derrames y pérdidas, sin contar con que durando probablemente mas tiempo esta cristalización lenta que la purga, se tardaria mas en concluir la zafra y en secar los azúcares, con perjuicio del hacendado, sobre todo si sobreviniese la época de las lluvias.

IV.—*Influjo de la nulidad de conocimientos científicos en los maestros de azúcar y de la falta de aptitud de los operarios.*

Los actuales maestros de azúcar no tienen ni la mas remota idea de química ni de física; el uso del areómetro les molesta, la filtración les incomoda, y no pueden sujetarse á ninguna innovacion. Los operarios paileros no saben mas que su oficio y les cuesta trabajo acostumbrarse á otra cosa. Así que, de adoptarse el procedimiento de Melsen, habia de ser trabajando por el sistema comun, echando el bisulfito en las clarificadoras á medida que saliera el guarapo del trapiche, descachazando sin echar cal ó usando esta en muy pequeña cantidad y cociendo en los tachos hasta dar punto, como ahora se practica; y aun suponiendo que se obtuviera igual resultado que con la cristalización lenta, lo que es algo dudoso, quedaba siempre en pié el excesivo costo del bisulfito.

CONCLUSION.

Creo que las razones espuestas sobre cada punto son suficientes para convencer de la imposibilidad de poner hoy en práctica el procedimiento de Mr. Melsens tal cual lo presenta en su memoria; pero de ninguna manera conceptúo que deban ser un obstáculo para los ensayos acordados por la real junta, pues tal vez modificando el modo de operar y las cantidades de bisulfito empleadas, pudiera lograrse algun resultado provechoso. Este es el fin que debe proponerse la comision nombrada, en cuyo desempeño, debiendo yo tomar una parte activa, me esforzaré por corresponder á los deseos que animan á la real junta, doblemente obligado por la honra que á Mr. Melsens he debido.

Habana 16 de diciembre de 1849.—José Luis Casaseca.

Informe dado á la Real Junta de Fomento de Agricultura y Comercio de la isla de Cuba, por el director del Instituto de investigaciones químicas, con motivo de los ensayos de los nuevos ingredientes propuestos para sustituir la cal en la elaboracion del azúcar, que presencié en el ingenio del Excmo. Sr. síndico don Manuel Pastor, la comision de su seno nombrada al intento.

La comision encargada por la Real Junta de presenciar los ensayos de los nuevos ingredientes propuestos para sustituir la cal en la elaboracion del azúcar, me ha proporcionado la honra de dar cuenta de los resultados obtenidos, confiándome, como á perito facultativo, la redaccion del presente informe, que por conducto suyo elevo hoy al conocimiento de la Junta, acompañándolo con el *exámen químico del uso del bisulfito de cal, en la elaboracion del azúcar con los trenes jamaíquinos*, fundado en experimentos directos y positivos, ejecutados en el laboratorio de este instituto.

Método ordinario con cal sola.

Reunida la comision el dia 20 de enero último, en el ingenio Bagaes, perteneciente al Excmo. Sr. síndico D. Manuel Pastor, convino en dar principio á los ensayos con el método ordinario, que practicó el hábil maestro de la finca D. Ramon Abreu.

Marcaba el guarapo 11° Beaumé, y enrojecía fuertemente el papel azul de tornasol, se defecó á favor de tres cocos de cal, y quedó la meladura enrojeciando muy débilmente dicho papel reactivo.

Tres pailas rindieron *veinte y seis panes*, porque se agregaron todos los claros á la última paila.

Sacadas las templates, presentó buen grano y buena cara el azúcar en verde obtenido que se repartió en hormas iguales, cuya tara fué de *cinco libras y media*, y *dos libras* la del tarugo del furo y de la soga empleada en sujetar la horma pendiente de la romana.

Ensayo del bisulfito de cal.

El objeto que me propuse fué el de probar este agente en fuertes proporciones , primero , para operar en lo posible bajo las condiciones de Mr. Melsens , é ir luego descendiendo.

Se empezó con *seis galones* de bisulfito , luego *tres*, y por fin *uno* , que se consideró como la menor cantidad posible para obtener poca miel. Y á fin de no mezclar los claros de la primera templa, demasiado desproporcionada, con la segunda de bisulfito, se interpoló entre ambas una de guarapo solo.

PRIMERA PRUEBA.

Se echaron en la mansera del trapiche, mezclando el ingrediente con guarapo , para que alcanzara á todo el exprimido que habia de llenar la paila, *seis galones de bisulfito de cal á 9° Baumé descubiertos*, que pesaron 45 libras españolas, á razon de *siete libras y media el galon*, porque este no media mas que *cuatro botellas y cuarto comunes* en vez de cinco que corresponden al galon inglés de vino. Por eso fué forzoso pesar directamente el galon de bisulfito de cal que habia de servir en todas las operaciones sucesivas.

Como el guarapo marcaba 44° Baumé, y pueden calcularse cerca de 500 verdaderos galones de liquido en el contenido de la paila, puede reputarse tambien el peso de este en unas 4,500 libras españolas , en cuyo caso la cantidad de bisulfito empleada, representa próximamente el *uno por ciento* del guarapo contenido en la paila, en vez de 1,6 que con arreglo á los datos de Mr. Melsens hubiera debido invertirse en este primer ensayo. Creí conveniente no pasar del uno por ciento, atendiendo á que el distinguido químico belga operó en circunstancias desfavorables con cañas de mala calidad y picadas que llevaban muchos dias de cortadas, y por lo mismo hubieron de exigir mas bisulfito. Era, pues, de esperarse, que si la gran densidad que adquiere la meladura en los tachos, igualmente que su excesiva temperatura por el sistema jamaiquino con que se trabaja, no cambiaban las condiciones del experimento *cual podiu temerse* proporcionára el bisulfito en esta primera prueba, conforme á las ideas de Mr. Melsens, todo el azúcar cristalizado y casi destituido de

mieles, lo que debia dar blanco hasta el furo en la purga subsiguiente.

Se limpió muy mal la meladura, aunque al principio se descachazó muy bien el guarapo, formando una cachaza muy gruesa; pero la paila meladora no subia y no pudo limpiarse bien por mas que se echó agua. Se pasó el jarabe por tanques de colador metálico y sin embargo quedó siempre turbio.

Se adquirió, pues, el convencimiento de que con grandes dosis de bisulfito es forzoso filtrar, si se quiere obtener una meladura clara, como lo acreditó una pequeña filtracion por papel, que suministró un líquido diáfano. Así, pues, Mr. Melsens recomendó con razon el filtro, y este, en verdad, es un obstáculo para la práctica del procedimiento en los ingenios de nuestra isla.

El azúcar cuajó dando un grano muy flojo y se presentaba como gomoso al tacto, despues de hecha una baticion muy ligera. Tuvo pocos derrames la meladura, porque se limpió mal en la paila meladora y tan solo dió el guarapo en la descachazadora uno y medio cubos de cachaza (pues esta se formó pronto y muy gruesa) y por eso hubo poca pérdida y á pesar de ser primera templa sin claros, dió siete panes.

SEGUNDA PRUEBA.

Guarapo con los claros de la primera templa.

La corta cantidad de estos se esplica por lo poco que derramó dicha primera y debian contener muy poco bisulfito, pues durante el cocimiento debió descomponerse este en su mayor parte y desprenderse el ácido sulfuroso.

Se descachazó bien el guarapo, subió perfectamente en la paila meladora y se limpió con facilidad la meladura, pero quedó siempre turbia, porque si bien forma una cachaza gruesa el bisulfito, no por eso debemos considerarlo como un buen clarificante, y positivamente que por el método comun se logra una meladura mucho mas diáfana, bien que con distinto y mas color; pues que este es amarillo mas ó menos pardusco, mas ó menos rojizo, y el de la meladura con bisulfito es verdoso; pero esta última no se aclara sin filtracion, por efecto del sulfito neutro y del sulfato de cal que contiene en suspension.

Salió con mas grano este azúcar que el de la anterior templa, y dió solamente *cinco panes* esta segunda, porque de una parte derramó mucho, á la par que recibió muy poco de la primera que no subió, y de otra el jarabe con mas punto formó un producto mas denso y entró mas azúcar en cada pan.

La cuestion del número de panes en estos ensayos es indiferente, porque la comision reconoce conmigo que de igual cantidad de guarapo, de la *misma densidad*, trabajado igualmente y cocido á un mismo punto, debe resultar en definitiva la misma cantidad de azúcar en bruto, *porque el hombre no crea materia como tampoco crea fuerza.*

TERCERA PRUEBA.

Con veinte y dos libras y media de bisulfito.

Subió bien la meladura añadiéndole dos repartideras de agua; tenia el azúcar en verde bastante buena cara, aunque en tal estado, pareció al maestro de azúcar Abreu, y á la comision, inferior en calidad al de los claros del anterior experimento.

CUARTA PRUEBA.

Cuarta, quinta y sexta templeas, con un galon ó sean siete libras y media de bisulfito cada una.

Subieron mucho mejor estas pailas que las anteriores, se limpiaron mejor tambien; pero nunca dieron meladura muy clara por la razon espresada ya antes de que á favor de su escesiva tenuidad, quedan sulfito neutro y sulfato de cal en suspension en el líquido, como lo indica en su memoria el mismo monsieur Melsens.

Se quiso seguir el método llamado de Costa-firme, porque segun parece, se practica generalmente en los ingenios de Venezuela, dando muy poca baticion al azúcar, suspendiéndola cuando apenas apuntára el grano, vertiéndolo entonces en un tanque, repitiendo lo mismo con la siguiente templa que se echó sobre la primera y así sucesivamente; de modo que se reunieron unas sobre otras las templeas sexta, quinta, cuarta y al cabo de seis horas se repartió el azúcar, que cuajó mas.

Método del doctor Aguilera.

El catedrático de química de esta Real universidad, D. Cayetano Aguilera, creyó preferible al *bisulfito el sulfito neutro mezclado con cal*. Lejos de mí toda idea de perjudicar en lo mas mínimo los intereses del Sr. Aguilera, descubriendo el método particular que pueda haber obtenido este profesor para preparar dicho producto químico; ni pudiera tampoco hacerlo, pues lo ignoro completamente; pero del propio modo no me es posible ocultar que para tener en reserva y disponible un acopio de gas ácido sulfuroso, destinado al *mutismo* de los vinos, aconseja el célebre Gay-Lussac se prepare sulfito neutro con creta ó tierra blanca (carbonato de cal), desliéndola en agua y haciendo pasar por ella gas ácido sulfuroso hasta que cese toda efervescencia ó desprendimiento de gas ácido carbónico.

La circunstancia de ser alcalino el ingrediente del Sr. Aguilera, *pues azulea de un modo muy marcado el papel de tornasol enrojecido*, hace creer esté el sulfito neutro mezclado con cierta cantidad de cal, sin lo cual no tendria esa reaccion alcalina. Y si el sulfito neutro no puede oponerse á la fermentacion del jugo sacarino en un guarapo neutro, como lo espresa terminantemente Mr. Melsens, menos podrá evitarla un ingrediente alcalino, por lo mismo que necesitando el sulfito neutro un líquido ácido para descomponerse y exalar entonces el gas ácido sulfuroso, *único preservativo en este caso de la fermentacion*, lo necesitará forzosamente mas ácido, todavía, el ingrediente del señor Aguilera.

Con cañas picadas, con cañas que tengan tres ó cuatro dias de cortadas, con cañas de mala calidad, cuyos guarapos ácidos son de dificultosa elaboracion por el método comun para nuestros maestros de azúcar, creo, será, pues, útil y ventajoso el procedimiento de Aguilera; pero con ricos guarapos, sin acidez ó apenas ácidos, en los cuales sea casi insignificante el enrojecimiento del papel azul de tornasol, cual sucede generalmente en los ingenios de la isla, estoy persuadido de que habrá de ser preferible constantemente el método comun, porque no actuando entonces el ingrediente mas que por el álcali agregado, que producirá la defecacion del caldo, esta será siempre menos perfecta que con la cal sola, por ser corta la cantidad de álcali libre que el ingrediente contiene.

El doctor D. Cayetano Aguilera, se propuso hacer pruebas de su pasta defecante, usándola en diversas proporciones. Sacáronse tres templeas por su procedimiento; *en la primera entraron tres libras del material, en la segunda tres libras y media, y en la tercera cuatro libras.* El autor de este método adoptó por fin el partido de prescribir se eche su ingrediente desleído en agua en esta forma: primero dos libras y luego de media en media libra hasta que suba bien la paila.

Estas subieron generalmente bien y se limpiaron perfectamente; la meladura se clarificó muy bien y ofreció un color bastante bajo; paró en los tachos (1) pero no con tanta fuerza como en el método comun. Al repartirlo en las hormas tenía un ojo hermoso y cualquiera creyera, por su lindo color, que hubiera de proporcionar azúcar blanco hasta el furo. El grano era bueno y bien formado, particularmente el del número dos, correspondiente á la segunda templa; pero le notó el maestro menos consistencia ó firmeza que en el azúcar ordinario, por la falta, segun él, de suficiente calidad.

Método del licenciado Hita.

El licenciado en farmacia D. Ramon María de Hita, quiso probar un nuevo ingrediente que ha descubierto para sustituir la cal. Consiste, segun nos ha dicho, en una materia orgánica saludable, adundante en todos los ingenios de la isla y que solo cuesta el trabajo de recojerla.

Creyendo no debe desecharse ningun invento, ninguna idea nueva que se encañine á mejorar la elaboracion de nuestro principal fruto, siempre que no ofrezca inconveniente alguno, ni aun el mas remoto para la salud, y que por lo mismo no pueda menoscabar el bueno y bien merecido concepto que siempre disfrutaron nuestros azúcares en los mercados de Europa, la comision accedió gustosa á los deseos del laborioso Hita.

(1) Es locucion provincial en esta isla decir *parar* y *pararse*, por levantar y levantarse; nada mas comun que oír decir á un amo *parate*, por levántate, dirigiéndose á su criado cuando está sentado. Y como al acercarse el jarabe al punto de cocimiento, lanza del fondo del líquido á la superficie unos borbotones de forma *mamilar*, se espresa el fenómeno diciendo que *para* el *tacho* ó caldera pequeña, donde se da el punto al azúcar.

Una sola paila elaboró con su ingrediente por hallarse, según manifestó, algo fermentado el que había llevado de la Habana, y no serle posible, sin que divulgárá su secreto, que recogiese allí mismo en la finca la cantidad necesaria para nuevos ensayos.

Es notable lo bien que se descachaza el guarapo, se limpia la meladura y sube la paila con solas dos onzas del material indicado; pero el azúcar salió con más color que el de Aguilera y no presentaba tan buena cara.

Los azúcares en bruto obtenidos por estos distintos métodos, se marcaron y numeraron, pesándose una horma de cada uno de ellos, para conocer primero el peso del azúcar en verde, y por comparación con el azúcar purgado y seco averiguar la pérdida en la purga y deducir luego consecuencias matemáticas é intachables, en cuanto á los presentes ensayos ejecutados con un mismo guarapo en dos días consecutivos y por el mismo maestro de azúcar.

Resultados comparativos de los cuatro métodos mencionados.

He creído conveniente presentar en *estados* los distintos resultados obtenidos, para que abrazándolos el lector de un solo golpe de vista, juzgue por sí propio de los asertos que se enuncien.

ESTADO PRIMERO.

Peso del azúcar en verde, comprendido el de la horma, etc.

Números.	Bisulfito de cal.	Aguilera.	Hita.	Método ordinario con cal.
1	100 librs.	107 librs.	102 librs.	112 librs.
2	103	108	»	107
3	100	101	»	»

Descontando ahora, siete libras y media por tara de la horma, del tarugo y de la sogá, como ya se ha dicho, resultará el siguiente:

ESTADO SEGUNDO.

Peso efectivo del azúcar en verde.

Números.	Bisulfito de cal.	Aguilera.	Hita.	Método ordinario con cal.
1	92,5	99,5	94,5	104,5
2	95,5	100,5	»	99,5
3	92,5	93,5	»	»

Purgados estos azúcares, aventados, divididos en sus cuatro clases, *blanco, quebrado de primera, quebrado de segunda* y *cucurucho*, dieron, después de estar bien secos, el resultado que manifiesta el siguiente:

ESTADO TERCERO.

Peso del azúcar purgado y seco, subdividido en sus cuatro clases, sin descontar la tara de las gavetitas de hierro en que se pesaron, á escepcion de los cucurucho en que está ya hecho el descuento.

AZUCARES ÉLABORADOS.	BISULFITO DE CAL.			AGUILERA.			MITA.	MÉTODO ORDINARIO.	
	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	1.	2.
	Libras.	Libras.	Libras.	Libras.	Libras.	Libras.	Libras.	Libras.	Libras.
Clases en que se subdivide el azúcar.									
Blanco.. . . .	15	0	14	15,5	22	13	18,5	29,5	28
Quebrado de 1. ^a	16,5	19,5	17	15	19,5	15	19,5	15	15,5
Quebrado de 2. ^a	29,5	36	15	15,5	24	38	19	17,5	16,5
Cucurucho. . .	2	3,5	32	4	2	1,5	3,5	5,5	3
Peso total sin des- cuento del azú- car purgado y seco.	63	59	78	70	67,5	67,5	60,5	67,5	63

Por cada gaveta de hierro hay que descontar *ocho libras* del peso de cada una de las tres clases, *blanco, quebrado de primera y quebrado de segunda*, pues los cucurucho se pusieron en cada gaveta correspondiente *del quebrado de segunda*, despues de anotado ya el peso de este quebrado, y el aumento que recibió la romana indicó el peso efectivo del cucurucho, que por esta razon no requiere descuento. Habrá, pues, de descontarse tambien 24 libras del peso total del azúcar purgado y seco correspondiente á cada número, esceptuando el 2.^o del bisulfito, cuyo descuento será solo de 16 *por no haber tenido blanco*. Estas correcciones darán lugar al estado siguiente:

ESTADO CUARTO (TERCERO REFORMADO).

Peso efectivo del azúcar purgado y seco, dividido en sus cuatro clases.

AZUCARES ELABORADOS.	BISULFITO DE CAL.			AGULERA.			HITA.	MÉTODO ORDINARIO CON CAL.	
	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	1.	2.
Clases en que se subdivide el azúcar.	Libras.	Libras.	Libras.	Libras.	Libras.	Libras.	Libras.	Libras.	Libras.
Blanco.	7	0	6	7,5	14	5	10,5	21,5	20
Quebrado de 1. ^a	8,5	11,5	9	7	11,5	7	11,5	7	7,5
Quebrado de 2. ^a	21,5	28	7	27,5	16	30	11	9,5	8,5
Cucurucho. . .	2	3,5	32	4	2	1,5	3,5	5,5	3
Peso total efecti- vo del azúcar purgado y seco.	39	43	54	46	43,5	43,5	36,5	43,5	39

Comparando ahora estos resultados con los del *segundo estado*, y mediante un cálculo de proporciones, demasiado sencillo para que intente demostrarlo, obtendremos los datos que nos faltan para juzgar en definitiva la cuestión y calificar el valor práctico de los distintos procedimientos propuestos, al menos, respecto á estos ensayos que ha presenciado la comision.

Esos datos, deducidos de una proporción sobre cien partes de azúcar en verde, se hallan consignados en los siguientes estados:

ESTADO QUINTO.

Cantidad efectiva de azúcar purgado y seco, obtenido de cien partes de azúcar en verde, primitivo.

Números.	Bisulfito de cal.	Aguilera.	Hita.	Método ordinario.
1	42	46	39	42
2	45	43	»	39
3	58	47	»	»

ESTADO SESTO.

Pérdida efectiva ó baja que ha resultado en los panes por efecto de la purga, sobre cien partes de azúcar en verde primitivo.

Números.	Bisulfito de cal.	Aguilera.	Hita.	Método ordinario.
1	58	54	61	58
2	55	57	»	61
3	42	53	»	»

Las cantidades anotadas en este sexto estado, sumadas con las respectivas del *quinto*, formán exactamente *ciento*, como que espresan la diferencia de aquellas á ciento.

Se habrá notado que no figuran en estos estados los números 4, 5 y 6 de los azúcares *elaborados con un galon de bisulfito de cal*; pero esto consiste en que dichos azúcares salieron malísimos, casi destituidos de blanco, no constaban mas que de quebrado de buen color, *pero de pésima calidad*, pues al aventar tres á cuatro panes se desmoronaron todos como tierra. Este azúcar era pegajoso; se conoce que fué defectuosa la defecacion del guarapo, sin duda por falta de suficiente cal en el bisulfito empleado, y que se habia formado mucha miel ó azúcar incristalizable, que se opuso luego á la purga. El resultado fué que todos los panes elaborados en las templas *cuarta, quinta y sexta*, fueron completamente perdidos como azúcares, no pudiendo servir en aquel estado mas que para fabricar aguardiente.

En tales circunstancias tuve la curiosidad de emplear *una sola libra de bisulfito por paila*, y despues de bien limpia la meladura que subió perfectamente, neutralizar el ácido con dos cocos y medio á tres cocos de cal: el producto obtenido ha sido mucho mejor, pero inferior al que proporciona la cal sola.

Si ahora volvemos la vista á los estados que ofrecen los ensayos presenciados por la comision, observaremos lo siguiente:

El bisulfito dió por término medio, en los números 1 y 2, un poco menos de azúcar purgado y seco que los correspondientes números del Dr. Aguilera, y algo mas que los del método comun y el de Hita (*Véuse el estado quinto*). Si el número 5 del mismo bisulfito dió mucho mas azúcar purgado y seco que todos los demas (58 por 100), fué porque proporcionando poco azúcar blanco (41 por 100), regular cantidad de quebrado de primera y poco de segunda, dejó *la enorme cantidad de 59 por 100 de curucho*, lo que prueba que purgó mal y quedaba mucha miel en el pan. En cuanto á los mismos números 1 y 2 del bisulfito, dieron muchísimo menos blanco que todos los demas, pues en el 1.º solo fué de 18 por 100 y en el 2.º *blanco* porque el azúcar purgó mal. (*Véase el estado séptimo.*) *De modo que el bisulfito de cal, ha sido el ingrediente que ha dado peores resultados.*

Entre los otros azúcares, el de Hita y el número 2 del método ordinario son los que tuvieron mas baja en la purga (61 por 100.) (*Véase el estado sexto*); pero el de Hita dió menos blanco que el número 2 de Aguilera y los dos procedentes del método ordinario. No debe, sin embargo, pasar desapercibida la particu-

laridad de que no habiendo elaborado Hita mas que una templa, la cantidad de blanco obtenida con su procedimiento ha sido $29 > \frac{16+52+41}{5} = 20$ próximamente; es decir, mucho mayor

que el término medio del rendimiento de las tres templas del doctor Aguilera.

No creo, pues, que el método del licenciado Hita sea malo, atendiendo á la estremada sencillez de su ejecucion, pues se reduce simplemente á echar en la paila descachazadora en vez de cal una materia orgánica, abundante, segun dice, en nuestros campos, y á continuar y concluir la elaboracion segun costumbre; y tomando ademas en cuenta la circunstancia especial de ser la materia empleada sana, abundante y sin mas costo que el de su recoleccion, y la de haber sido buena la única templa de azúcar que sacó por su método.

Soy de parecer y juzgo lo sea tambien la comision que no debe desmayar Hita de su propósito, pues tal vez, variando las proporciones de su ingrediente y con una práctica mas [continuada de su uso, logre alcanzar con el tiempo un resultado provechoso.

Lo que acabamos de decir del método de Hita, se aplica igualmente al método de Aguilera, bien que en los presentes ensayos este profesor, en competencia con el método de monsieur Melsens y con el de Hita, haya logrado mejores resultados con el suyo, porque en primer lugar el mejor azúcar del químico Aguilera, que fue el número 2 *con tres libras y media de su ingrediente*, dista mucho del obtenido por el método comun; en efecto, los números 2 de Aguilera y 4 del sistema ordinario, puestos en cotejo, perdieron en la purga 57 por 100 el de Aguilera y 58 el ordinario, dejando por consiguiente casi igual cantidad de azúcar purgado y seco uno que otro; pero en tanto que sobre cien partes de ese mismo azúcar purgado y seco el método comun dió 49 de blanco, el de Aguilera solo dejó 52, ó lo que es lo mismo, el método ordinario con la cal sola dió mitad mas de blanco que el mejor azúcar de Aguilera, y aun todavía mas rindió el número 2 ordinario, pues que llegó hasta 54 por 100 del azúcar purgado y seco. Hay tambien otra observacion que hacer, y es la gran variacion que presentan las tres templas elaboradas por el método del doctor Aguilera, pues con el mismo guarapo, trabajado por el mismo maestro y con

el mismo ingrediente, bien que empleado en distintas proporciones, con la escasa diferencia, sin embargo, de media libra de material de una paila á otra, se han obtenido cantidades de blanco tan diversas como lo son los números 52, 16 y 11 que las representan. Creo, pues, que el procedimiento del químico Aguilera, requiere como el de Hita nuevos y repetidos ensayos.

Si atendemos al color de los azúcares en sus clases respectivas, colocaremos en los blancos: *el de Aguilera número 2, el primero, luego el de Hita, el del bisulfito número 1 y el ordinario;* y en cuanto al quebrado de primera: *el bisulfito número 1, el de Aguilera número 2, el de Hita y el ordinario. Respecto á la calidad del azúcar en general y á la cantidad de blanco, el método ordinario, Aguilera número 2, Hita, bisulfito número 1.*

Una observacion muy notable, que no puede omitirse, es que el azúcar con mayor cantidad de bisulfito de cal ha sido precisamente el mejor. La razon de este resultado, así como la del mal éxito del bisulfito en la elaboracion del azúcar con los trenes jamaíquinos, se hallan esplicadas en el exámen químico del procedimiento que acompaño á continuacion.

De estos ensayos, hechos con todo el esmero que es posible tener en la casa de calderas y en la de purga de uno de nuestros ingenios, podremos deducir:

1.º Que el *bisulfato de cal*, propuesto por Mr. Melsens, no parece aplicable con ventaja á nuestros trenes de elaborar azúcar por el *sistema jamaíquino*.

2.º Que los procedimientos del doctor Aguilera y del licenciado Hita ofrecen alguna esperanza para el porvenir, esperanza que debe alentar á sus autores.

3.º *Que en realidad no se ha adelantado todavia ni un solo paso en la elaboracion del azúcar con los trenes jamaíquinos, empleando los nuevos ingredientes propuestos, y que el método ordinario con cal sola, practicado por un buen maestro, como don Ramon Abreu y otros muchos de la isla, parece ser hasta ahora el preferible.*

Exámen químico del uso del bisulfito de cal en la elaboracion del azúcar con los trenes jamaíquinos.

Deseando examinar químicamente el uso del bisulfito de cal propuesto por Mr. Melsens para sustituir la cal en la elaboracion del

azúcar, me pareció que *siendo una buena defecacion la base fundamental de la fabricacion azucarera*, lo primero que debió fijarse era si tenia ó no el bisulfito empleado suficiente cal para realizar de un modo completo aquella parte tan indispensable en la manufactura á la obtencion de un producto de buena ó superior calidad. Procedí, pues, á la análisis del bisulfito del modo siguiente:

Tomé bisulfito de cal que marcaba 9°,5 Baumé, de la misma oficina de farmacia donde se adquirió el que hubo de emplearse en los ensayos que presencié la comision. Un decilitro de este bisulfito evaporado con esmero hasta cierto punto, y concluida luego la evaporacion en un crisol de platino donde se calcinó hasta el calor rojo, dió un residuo de sulfato de cal ó yeso, que representaba sin pérdida alguna toda la cal contenida primitivamente en el decilitro de bisulfito puesto á evaporar. Pesó el residuo 4,8 gramos de sulfato de cal anhidro que corresponden á 2 gramos de cal anhidra; de donde resulta que en 1 litro de bisulfito entran 20 gramos de esta cal. Si atendemos á las análisis de las diversas sales, segun el célebre Dumas, sobre cien partes de cal viva, obtenida en la calcinacion de las diversas piedras calizas, varia la cal efectiva de 60 á 96,4, siendo el resto hasta el completo de las ciento, *magnesia, arcilla, óxido de hierro*, etc. Tomando el término medio entre esos dos puntos extremos, resultarán 78,2 de cal anhidra efectiva sobre ciento de cal viva comun, término medio; y como nunca la cal empleada en los ingenios es cal bien viva, sino que en parte se ha apagado por su largo contacto con el aire, adoptaremos para que no se nos tache de exageracion, el número entero 70 por 100. Con arreglo á estas consideraciones, los 20 gramos de cal anhidra *representarán á lo sumo 28,5 gramos de cal de nuestros ingenios, ó sea próximamente una onza española*. Y como en el número 1 con el bisulfito de cal se emplearon seis galones, ó sean unos 19,2 litros de este reactivo, á razon de 5,2 litros cada uno de aquellos galones incompletos de cuatro botellas y cuarto, como ya queda dicho anteriormente, resulta que las 45 libras de bisulfito solo contenian 19,2 onzas de cal de nuestros ingenios, *próximamente dos cocos*. Empero el guarapo exigió tres por el método ordinario y aun quedaba ligeramente ácida la meladura bien limpia; luego es consecuencia forzosa que aun empleando 45 libras de bisulfito, ó sea el 1 por 100 del guarapo, falta cal

para una buena defecacion. No hay que olvidarse de que en mil partes de guarapo existen de 0,2 á 0,3 de materias estrañas, lo que sobre las 4.500 á 4.500 libras de guarapo contenidas en una paila de Carron, corresponde á una libra de materias estrañas, que requieren unas 24 onzas de cal cuando menos.

No habiendo bastante cal en el bisulfito empleado para una buena defecacion, mal podrá haberla para saturar el ácido sulfúrico que se forma durante el cocimiento en la elaboracion con este agente, y por eso queda con sabor ácido el azúcar despues de repartido y enrojeciendo fuertemente el papel azul de tornasol; pero en manera alguna con olor ó sabor sulfuroso, porque durante el cocimiento en los trenes jamaiquinos se descompone el bisulfito en su totalidad, desprendiéndose completamente el gas ácido sulfuroso y formándose cierta porcion de ácido sulfúrico.

Era curioso y conveniente determinar la cantidad de ácido sulfúrico que se forma en una paila durante la elaboracion del azúcar con el bisulfito, á razon de 1 por 100 del guarapo primitivo, y es lo que he determinado en el laboratorio de este instituto, del modo siguiente:

Tomé un decilitro del bisulfito, le añadí suficiente cantidad de cloruro de bario y luego un exceso de ácido clorhídrico, é hice hervir hasta que cesó todo desprendimiento de gas ácido sulfuroso; dilaté entonces en suficiente cantidad de agua destilada, dejé posar, decanté el líquido claro, filtré luego el residuo, y lavé repetidas veces el filtro con agua destilada hasta que el líquido del lavado no precipitó ya con el nitrado de plata; sequé entonces el filtro en una estufita de Gay-Lussac, calciné su contenido hasta el rojo y pesé. Obtuve así $0,502^{\text{gramo}}$ de sulfato de barita que contenian $0,104^{\text{gramo}}$ de ácido sulfúrico anhidro. El bisulfito empleado, como todo el bisulfito del comercio, á no ser que esté preparado con un esmero particular y en un aparato especial, contenia, pues, ácido sulfúrico en cantidad de $1,04^{\text{gramo}}$ por litro.

Tomé entonces dos litros de guarapo y eché en el líquido dos centilitros de bisulfito, ó sea el 1 por 100. Calenté, descachazé y evaporé hasta darle el punto de cocimiento en una pailita de cobre colocada en el fogon del alambique. En tal estado, y retirada la paila del fuego, se disolvió el azúcar en gran canti-

dad de agua destilada y se vertió en el líquido suficiente porción de cloruro de bario en disolución concentrada. El precipitado, bastante marcado al principio, desapareció luego en gran parte con la añadidura de ácido clorhídrico puro y fumante, porque constaba de fosfato y sulfato de barita. Dejé posar, decanté, filtré, lavé el residuo suficientemente, sequé el filtro, calciné su contenido, y lo pesé. El sulfato de barita obtenido ascendió á $0,66$ ^{gramo}, pero como de por sí el bisulfito daba $0,502$ ^{gramo} por decilitro, ó sea $0,05$ ^{gramo} por centilitro, los dos centilitros empleados contenían $0,06$ ^{gramo} que descontados de los $0,66$ ^{gramo} dan $0,6$ ^{gramo} para la cantidad efectiva de sulfato de barita, procedente del ácido sulfúrico formado durante la elaboración. Y como $0,6$ ^{gramo} corresponden á $0,206$ ^{gramo} de ácido sulfúrico anhidro, formado con dos centilitros de bisulfito de cal, resultará $1,05$ ^{gramo} por cada decilitro ó $10,5$ ^{gramos} por litro. Es decir, que por cada litro de bisulfito de cal que marque $9,5$ Baumé, empleado en la elaboración del azúcar, se formarán durante el cocimiento $10,5$ ^{gramos} de ácido sulfúrico, *en gran parte libre, si no en su totalidad*. En el ensayo número 1 entraron $19,2$ ^{litros}; luego debió formarse ácido sulfúrico libre en cantidad de $197,76$ ^{gramos} ó sean $6,8$ onzas españolas de ácido sulfúrico anhidro, que á razón de $501,16$ para $615,66$ de ácido sulfúrico concentrado á 66° Baumé, representan $8,5$ onzas de este mismo ácido.

Deduciremos, pues, de todos estos cálculos fundados en principios bien reconocidos en la ciencia y sobre experimentos hechos con todo esmero, que á mas del ácido sulfúrico contenido natural y generalmente en el bisulfito de cal del comercio, por el método de prepararlo, se formará, durante la elaboración del azúcar, usando este agente en cantidad de 1 por 100 del guarapo invertido en cada paila, el equivalente de media libra de ácido sulfúrico á 66° Baumé, diluido en el agua de la meladura.

Este exceso de ácido sulfúrico, juntamente con el fosfato ácido de cal, cuya existencia en el azúcar obtenido la declara el mismo Mr. Melsens, actuando por tanto tiempo sobre un jarabe denso, pues que llega á marcar 38° á 40° Baumé en los tachos, cuando se le da el punto, y esto á una temperatura de 112° á 115° centígrados, ha de producir forzosamente la trasfor-

macion de gran cantidad de azúcar de caña en glueosa , ó sea azúcar de uva y luego en miel, con perjuicio del hacendado; y esta indicacion de la teoría está de acuerdo con el resultado práctico obtenido, puesto que el número 1 dió tan solo 18 por 100 de blanco en el azúcar purgado y seco y 55 de quebrado de segunda, mientras que el método ordinario dió 49 de blanco y únicamente 22 de quebrado de segunda.

Estas consideraciones químicas nos permiten comprender que, siendo muy distintos los efectos del ácido sulfúrico, formado durante la elaboracion sobre una meladura que no debia marear mas que 32° herviendo cuando se retiró del fuego para señalar 55° Baumé en frio, y cuyo contacto durante el hervor fué mucho mas corto y á mas baja temperatura, pudo obtenerse luego por cristalizacion lenta y aun mejor al sol, como lo practicó Mr. Melsens, muchísimo mas azúcar. Asimismo pudiera suceder que con los aparatos de Derosne se obtuvieran buenos resultados, valiéndose del procedimiento de Mr. Melsens; en primer lugar, porque durante el cocimiento, no interviniendo el aire atmosférico, puesto que hay un vacío en el que solo existe vapor acuoso y poquísimo aire, no podria formarse el ácido sulfúrico que tanto perjudica á la operacion, y solo contendria la meladura el que se hubiera formado durante la concentracion con el aparato de doble efecto y en la defecacion; y en segundo, porque la temperatura del cocimiento es cuando mas de 78° en vez de 112° á 115°, lo que produce 54 á 57° de diferencia.

Pero aun así mismo, dudo se obtenga mejor resultado que defecando con cal sola, puesto que en el bisulfito no hay cal suficiente para una buena defecacion, y en la precision de forzar la dosis de bisulfito, la operacion seria costosa, porque nunca compensaria el gasto el aumento de produccion, que en mi concepto seria bien exíguo respecto á la que por si solos dan comúnmente dichos aparatos, sin contar con que temeria que los resultados de la filtracion por el carbon animal no fueran tan buenos como ahora.

Dije en otra ocasion que el sistema Melsens, como él lo proponia, aun cuando fueran exactísimos sus experimentos de laboratorio, no era aplicable á la fabricacion colonial por la magnitud colosal de la elaboracion; y ahora añado que en los trenes jamaiquinos proporcionará tan solo un aumento de gasto sin

ventaja alguna, y si con perjuicio de los intereses del hacendado, por falta de suficiente cal en el bisulfito para una buena defecacion y para saturar el ácido sulfúrico que se forma durante el cocimiento.

No faltará quien se sorprenda con los estragos que atribuimos al ácido sulfúrico formado en la elaboracion del azúcar con el bisulfito de cal, cuando este se halla indicado como un buen defecante en la acreditada obra del doctor Evans; pero bien que solo se use en dosis de dos ouzas por 500 galones, ó sean 3,55 ouzas para 500 galones, se recomienda, operando sobre 500, que se eche el ácido cuando marque el guarapo 55° R, y se remueva la mezcla; que á los tres ó cuatro minutos *se echen cuatro onzas de cal* y se continúe revolviendo hasta que haya adquirido el caldo 61° R, ó sean 76°, 25 centígrados de temperatura, á cuyo tiempo *se añadirá suficiente cal para que quede perfectamente neutro.*

Tambien podrá objetarse que para precaver el perjuicio causado por el ácido sulfúrico que se forma durante el cocimiento, bastará emplear una sola libra de bisulfito por paila, pero esto seria evitar un escollo para caer en otro: el ácido será entonces insignificante sin duda alguna, pero habrá *media onza de cal por paila* en la libra de bisulfito empleado, y como no hay guarapo que no requiera al menos un coco ó sean *ocho á nueve onzas de cal por paila*, faltará seguramente material y no podrá haber buena defecacion. *Y si esta es mala, el azúcar no podrá ser bueno.*

Inútil será recordar que aun cuando después de emplear una libra de bisulfito de cal se agregase mayor cantidad de este alcali, solo se obtendria mejor resultado que sin ella, pero inferior al que proporciona el método ordinario, como ya se dijo al principio de este informe.

Por último, añadiremos que segun nos lo ha asegurado el mismo Excmo. Sr. D. Manuel Pastor, los azúcares elaborados con el bisulfito de cal, asi como los del doctor Aguilera, se revienen, *lo que perjudicaria para su embarque; y desde luego se han vendido un cuartillo menos en arroba que los comunes de su ingenio Bagaes, por esta causa*, los mejores que se obtuvieron con este nuevo método en los ensayos de la comision. Si hubiéramos de explicar este defecto, diriamos que deberá atribuirse

al fosfato ácido de cal y al ácido sulfúrico libre ó al sulfato ácido de cal, con exceso de ácido que quedan en el azúcar, pues siendo estos poderosos cuerpos higroscópios, nada extraño tiene que esos azúcares atraigan la humedad atmosférica.

Es cuando me ocurre en la materia.

CIENCIAS NATURALES.

Perforacion de las piedras por los Moluscos.

Sabido es que existen varios moluscos marinos dotados de esta singular facultad, siendo en algunos tan poderosa, que les facilita introducirse y guarecerse en el espesor de rocas de grande dureza, cuya masa taladrada en diferentes sentidos, ofrece la imágen de un tronco de madera carcomido. Este fenómeno es fácil de observar en las costas de nuestra península, y sobre todo, en la isla de Menorca, donde los llamados *dátiles de mar* (*Lithodomus lithophagus* Cuv.), abundan, ofreciendo al hombre un alimento delicado, que para proporcionárselo se ve obligado á desmenuzar con gran trabajo las peñas que tales mariscos perforan con la mayor facilidad y convierten en alojamiento seguro é inespugnable para otros animales menos privilegiados que lo es nuestra especie.

Desconocido el verdadero mecanismo de que se valen semejantes seres para conseguir su introduccion en el interior de las rocas submarinas, cada naturalista ha ideado una esplicacion mas ó menos plausible, pero no completamente satisfactoria. Hoy Mr. Thorent, de acuerdo con Mr. Deshayes, en que los moluscos no se sirven de medio alguno mecánico para perforar las piedras, nos dice en el *Journal de Conchyologie* de Mr. P. de la Saussaye, que estos seres están dotados de la propiedad de segregar en su aparato intestinal un ácido libre que les sirve á este objeto. Mr. Rivet, químico asociado en tales investigaciones á Mr. Thorent, sin haber podido determinar la verdadera naturaleza del ácido, le cree análogo al clorhídrico procedente en su juicio de los cloruros que contiene el agua del mar. Como el reblandecimiento de la materia lapídea debe exijir bastante can-

tividad de ácido, y su contacto con la concha del molusco pudiera destruir la sustancia caliza que la constituye, cree el autor que el manto marino ó *epiphosis* es suficiente para protegerla, á pesar de su delicadez, así como la mas delgada capa de cera basta para impedir la corrosion que en el cristal se produce por el contacto del ácido fluórico. Los esperimentos de los señores Thorent y Rivolet han sido hechos con el *Pholas Crispata*, y nosotros no podemos menos de escitar el celo de nuestros naturalistas mahoneses, para que dirigiendo sus observaciones hácia este fenómeno en el *Lythodomus lithophagus* ó dátiles de mar, averigüen la verdad del hecho anunciado por los autores citados.

Descripcion de algunos Dipteros de España, por Mr. Leon Dufour.

(Ann. de la S. Entomologia de Francia 2.º y 3.º trimestre 1850).

Con este título acaba de publicar la sociedad entomológica de Francia, en sus Anales, una memoria cuyo único objeto es dar á conocer á los naturalistas quince especies de dipteros descubiertos en España y la mayor parte en las inmediaciones de Madrid. Esta circunstancia hace que semejante trabajo sea de un interés especial para nosotros, y por considerarlo así me he decidido á traducirle á nuestro idioma con el principal objeto de que este dato científico sobre la Fauna española, quede consignado en una publicacion mas facil de ver y consultar en nuestro pais que dichos Anales.

Mr. Dufour es uno de los distinguidos corresponsales de nuestra Academia Real, cuyo nombre tan ventajosamente conocido en la ciencia, le ha hecho hace años acreedor á los mas honoríficos títulos, siendo en el dia el primer anatómico entomológico y sus trabajos en este género los que forman la base de la organografía y fisiología de los insectos. A estos títulos envidiables, reúne para nosotros el de ser uno de los poquisimos extranjeros que por mas tiempo, con mayor acierto y verdad y con un interés [verdaderamente español, ha explorado la península, estudiando sobre todo sus producciones vegetales y ento-

mológicas, las cuales ha ido publicando en diferentes obras á medida que la ocasion se le ha ofrecido. El nombre de Dufour, pues, está identificado con la Fauna española y esta sola circunstancia debe hacernos mirar con interés cuantas producciones da á luz su inagotable pluma.

En un estilo siempre claro y con lenguaje sencillo al par que correcto dice el autor :

Descripcion de algunos Dipteros de España.

En 1855 publiqué en el tomo XXX de los *Anales de ciencias naturales*, un artículo sobre este mismo objeto. A los tipos entonces mencionados voy á añadir hoy dibujos (1), observaciones críticas, y por fin especies nuevas; entrando desde luego en materia sin otros preámbulos.

1. ASTOMELLA CURVIVENTRIS.

Duf. Ann. d. sc. nat. tomo XXX, página 240.

A. marginata et *A. clivicornis*. Latr. Consid. gén. pág. 445.—Nouv. Dict. d'hist. nat.

A. Macq., Dip., I., pág. 567.—Meig., Dipt. europ. VII, página 405.

Henops Waxelii? Klug (in Macq. et Meig., 1. c.)

Nigra villosa, thorace densius griseo-villoso; abdominis incurvi segmentis tribus primis basi macula dorsali transversa lata nigra; pedibus testaceis, tarsis posticis obscuris; alis hyalinis, nervis costalibus nigris.—Long. $4\frac{1}{2}$ lin.

Habitat in Hispaniæ floribus, Matritum circa.

Cuando un tipo tan raro como este se ofrece á la observacion directa, conviene apurar el asunto para dotar á la ciencia con un documento positivo y auténtico.

Hace cuarenta años que descubrí en Madrid un solo individuo de esta especie, y despues de haberle estudiado y descrito,

(1) Estos dibujos pueden verse, en la Memoria original publicada en los Anales de la sociedad entomológica de Francia, segunda série, tom. 8.º, primer y segundo trimestre de 1850. Han sido ejecutados por

mi culto por la ciencia, la inestabilidad de mi posición en un ejército en campaña y la amistad que me unía al célebre Latreille me hicieron cedérselo. Ignoro su paradero después de la venta y reventa de tan preciosa colección, pero el profesor Don Juan Mieg, de Madrid, ha encontrado en la misma localidad (2) otro individuo que generosamente me ha regalado acompañándole con el dibujo que le representa: le doy gracias en nombre de la ciencia y mío, pues con este auxilio puedo principiar la redacción de la historia de la *Astomella*, que otro más dichoso quizá la complete explicándonos sus metamorfosis y su anatomía.

Conservo la caracterización genérica espuesta en las publicaciones precitadas, haciendo observar no obstante que Latreille por el epíteto nominativo de *clavicornis*, y llamando *boton* al último artículo de las antenas, ha dado una idea falsa, porque este artículo por su estremada compresión y por su delgadez, es una verdadera *lámina ó paleta* foliacea con bordes cortantes.

Ni Mr. Macquart ni Meigen han conocido personalmente la *A. Curviventris*. Estos dos célebres dipterólogos admitieron en el género que yo fundé una 2.^a especie que tampoco han conocido; la *A. Waxelii* que Klug colocó entre los *Henops* de Fabricio y que bien puede ser no difiera de la primera.

La punta del abdomen de la *A. curviventris* se dirige hacia debajo del vientre, componiéndose de tres segmentos más pequeños negros, en los cuales la lente escrupulosa reconoce un fino bordado testáceo. Esta corvadura, de que no han hablado los citados autores, no es resultado de la desecación, y sí de su estructura orgánica haciendo suponer alguna cosa particular sobre la adaptación respectiva de los órganos copuladores.

el Sr. D. Juan Mieg, antiguo catedrático de física del real palacio, quien á una instrucción científica envidiable reúne la mayor habilidad en esta clase de dibujos.

(2) Los ejemplares recojidos por D. Juan Mieg lo fueron en Aranjuez pero D. Juan Villanova ayudante del Museo de Madrid los encontró en la Casa de Campo y yo los hallé en Galdas de Mombuy, en Cataluña el año de 1827 sin haber tenido medio por entonces de referirlos á ningún tipo conocido. Mis ejemplares estaban apareados y era el mes de mayo, circunstancia que recuerdo bien por haber descubierto en aquel mismo día otros dos hechos interesantes.

El primer segmento ventral es negro, el segundo testáceo, y el tercero tiene este color con una mancha negra en el medio. Las patas y los tarsos posteriores son oscuros, porque la vellosidad negruzca no oculta la tinta del fondo. Todas las tibias miradas con una lente de bastante fuerza y con cierta luz, tienen el ángulo interno de su extremo inferior, prolongado en una espina aguda: en las patas anteriores, esta particularidad ocurre en el ángulo esterno. Los artículos de los tarsos están muy ajustados y apenas se distinguen, lo que indica poca agilidad y hace creer que este insecto es mal andarín. Las uñas poco arqueadas y muy susceptibles de gran desviación, están acompañadas de tres ventosas testáceas y oblongas. La estructura de estas patas en un díptero, que como algunos *æstrus* tiene un aparato vocal invisible, hace suponer que estacionándose sobre las flores se limitará á chupar el néctar líquido.

Lo que Mr. Macquart ha dicho sobre las células alares, al señalar los caracteres genéricos de las *Astomelas*, no es aplicable á nuestra especie. Estas células están dispuestas del modo siguiente: 1.º Tres *basilares* arrancan de un nervio trasversal colocado cerca del origen del ala. 2.º Otras tres *discoidales* no llegan á alcanzar al borde del ala, formando la posterior un óvalo ó casi una elipse perfecta. 3.º Y por fin, cuatro marginales y oblongas terminan en la costilla, recorriendo la primera y segunda casi todo el borde de la misma.

Lo corto de las alas de la *Astomella* parece compensado por el gran desarrollo de la vellosidad de los balancines, que como se sabe, son el rudimento en los dípteros del segundo par de alas, y por el timpanismo del abdómen que hace oficio de areostato. Considerando sobre estas particularidades, me inclino á creer que la vida de tan curioso insecto es casi completamente aérea cuya costumbre observamos también en los *Cystus*, *Ogcodes*, *Acrocera* etc., tres pequeños dípteros muy originales y corcovados que como la *Astomella* los comprendió Latreille en la familia de los vesiculosos. Mis investigaciones anatómicas verificadas en una de estas especies, me han demostrado, en confirmación de esta vida aérea, la existencia en la cavidad abdominal de vesículas traqueales muy desarrolladas.

Observaciones. Si el tercer artículo de la *Astomella Waxellii* tiene, según Klug y sus traductores, realmente un color amarillo de miel, esta especie será diferente de la *curviventris* en la que

el mismo artículo mirado al trasluz á causa de su delgadez, es de color testáceo ahumado. ¿Pero no es sorprendente que este color tan marcado sobre una cabeza negra no haya sido comprendido en el señalamiento específico de la *A. Waxellii*? Si por lo contrario, dichos autores han exagerado el referido color, ó solo se presenta con tal intensidad en uno de los dos sexos, ó únicamente en circunstancias particulares, el estudio de todos los demas caracteres en ambas especies, inducirian la idea de la existencia de un tipo único; pues aun por lo que hace a sus relaciones climatéricas hay conformidad en la habitacion, porque la *As. Waxellii* primero ha sido encontrada cerca del mar Negro y luego en Italia y la *curviventris* vive en las llanuras de Madrid: en fin, la talla es igual en ambas.

Si así fuese, el género *Astomella* no contendria mas que una especie legítima, y como Klug publicó su insecto en 1807, su derecho de prioridad es incontestable.

2. NEMESTRINA PEREZII. Duf.

Nigra, rufescente tomentosa; abdomine ferrugineo, vitta dorsali nigra; capite, antennis pedisbuque piceo rufis; alis fumosis apice portice que distincte reticulatis.—Long. 6 lin. (proboscide haud computata). Hab. in Hispaniæ floribus, Matritum circa. Mieg.

Trompa negra, de la longitud de la mitad del cuerpo.

Palpos rojizos.

Cabeza testácea, con una mancha grande triangular negro-oscuro en el borde ocular interno.

Ojos pardos. Facetas rodeadas de un viso negro.

Antenas con su último artículo á manera de trompo y con la cerda terminal triarticulada.

Fondo del torax y escudete negro.

Balancines con el boton negro y de figura de trompo.

Abdomen, de color ferruginoso encendido, con una cinta dorsal negra y el primero y último segmentos de este color.

Ventre fulvo con los tres últimos segmentos negros.

Punta del abdómen de la hembra con dos apéndices vulvales oblongos, comprimidos y con una sola articulacion.

Armadura copuladora del macho, inferior, pequeña y redondeada.

Reticulacion de las alas parecida del todo á la que señala Mr. Macquart á la *N. Osyris* Wied. No solo las puntas de las alas tienen numerosas mallas casi cuadradas ó irregularmente pentagonales, sino que tambien se observan en las células marginales posteriores.

Los muslos, sobre todo del último par de patas, son á veces de color oscuro.

Tarsos con los artejos muy ajustados y contiguos y el primero tan largo como los otros cuatro reunidos.

Tres ventosas interungulares pálidas y ovales.

Esta *Nemestrina* tiene mucha semejanza con la *N. Ruficornis* Macq (Dipterol, pág. 15) pero difiere de ella como especie y la he dedicado á Mr. Perez, jóven entomólogo de Madrid, discípulo del profesor Graells: Mr. Mieg encontró este insecto en cópula á mediados de junio.

5. XESTOMYZA CHRYSANTHEMI.

Tambien es otra de las especies hace tiempo conocida, pero poco ó mal estudiada. La revision de los caracteres genéricos y específicos de este curioso diptero lo mismo que su iconografía, es una necesidad para la ciencia. Cuando en junio de 1808 le encontré en los circuitos de Madrid, le creí nuevo, y Latreille me confirmó en esta idea. ¿Qué entomólogo hubiera imaginado buscarle entre las *tipula* de Fabricio? Mas tarde le publiqué bajo el nombre de *Ploas rhagioniformis*, anunciando ya que debería constituir un género particular: en fin, investigaciones posteriores me hicieron conocer era la *Hirtea chrysanthemi* Fab., con la que Meigen ha formado el tipo de su género *Xestomiza*.

Mr. Macquart, por no haber conocido á este insecto *ex visu* y demasiado confiado en mi *Ploas rhagioniformis*, le admite con tal nombre en su excelente historia de los dipteros, en la cual tambien inscribe la *Xestomiza*. Yo he sido causa involuntaria de esta nomenclatura duplicada, pero la ciencia suele sufrir faltas semejantes antes de solidarse con la verdad.

Caracteres genéricos.

Trompa dirigida hácia adelante y mas larga que la cabeza sin comprender las antenas.

Labio ovalado.

Palpos con su artículo terminal esferóideo.

Antenas dirigidas hácia adelante, contiguas, mas largas que la cabeza, insertas sobre una doble eminencia de la frente; triarticuladas, con el primer artículo grande, conico y erizado, el segundo muy pequeño y á manera de orza, y el tercero oblongo con la cerdilla terminal corta.

Cuerpo alargado y angosto.

Patas delgadas, de mediana longitud.

Balançines desnudos.

La *trompa* es triarticulada, cosa que ningun autor ha dicho. De estos artículos el primero es mas grueso y da insercion á los palpos y á dos láminas pardas setiformes; el segundo es alargado y el tercero está formado por dos lábios ovales, de testura aterciopelada interiormente y con el borde esterno pestañoso.

Cuando se examinan los palpos en un ejemplar seco, se les ve encorvados en arco á causa de la delgadez del pedúnculo. Es presumible que este caracter dado por Meigen en la *toxophora* sea tambien accidental como en nuestra *Nestomyza*. La corvadura del pedúnculo le hace aparecer articulado, y probablemente esta falsa apariencia hizo que á la figura dada por Marquart de *toxophora* se le representase así. Reconocidos estos órganos en el insecto vivo, ó bien reblandecidos por la mace-racion, fácilmente se ve que está formado del modo ordinario, esto es, de una sola pieza. El tallo y boton terminal mirados con el microscópio se ven erizados por encima de pelos largos, mientras que por el lado opuesto ofrecen la testura aterciopelada propia de las superficies testiles.

Las antenas de la *Nestomyza* se parecen exactamente á las del *Ploas*. El primer artículo no es cilíndrico, como dijo Meigen, y sí cónico-piriforme muy grande. Su insercion sobre una doble eminencia de la cabeza, ha sido desconocida hasta ahora, ofreciendo la particularidad de ser dichas eminencias hemisféricas, negras, lisas, y relucientes en las hembras, mientras que los machos las tienen formadas por dos placas de color gris cen-

ciento, apenas exantemáticas. Esta curiosa diferencia sexual la he reconocido en veinte individuos. La cerdilla terminal, es cauduca y solo se encuentra en los que están bien conservados.

La delgadez de las patas de la *Xestomyza*, sus tarsos bien distintos, las dos ventosas ovales y pequeñas uñas, que apenas traspasan á estos órganos, son lo mas á propósito para posarse y estacionarse sobre las corolas, como lo hacen las *Ploas* para chupar el polen de las flores.

En cuanto á las nerviosidades de las alas, diré que tienen la mayor analogía, tanto en el número como en la disposición con las del último género citado.

¿Qué sitio deben ocupar las *Xestomyza* en el cuadro dipterológico? Meigen las colocó en la familia de los *Bombylios* de Latreille; pero dando á esta una estension que hubiera reprobado el Jusieu de los entomólogos. Mr. Macquart, primero imitó á Meigen, pero en su reciente obra sobre los dípteros exóticos, preocupado principalmente por la nervadura de las alas y la forma alargada del cuerpo, las ha trasportado (y pudiera decirse deportado) á las *Xilotomas* de Meigen y al lado de las *theresa* con las que debemos convenir tienen cierta apariencia. Acostumbrados los entomólogos á dar algun valor al aparato bucal, á las antenas y costumbres de los insectos, comprenderán fácilmente que se puede separar la *Xestomyza* del grupo que contiene la *Ploas*. Por mi parte confieso que tal separacion la considero mal hecha, así como tambien condeno la fusion de los *Antrhaeideos* de Latreille con sus *Bombyceidos*. Si la *Xestomyza* difiere de la *Ploas* por un cuerpo mas alargado, carácter por cierto secundario, se parece orgánicamente por la trompa, las antenas, balancines y patas.

CARACTERES DE LA ESPECIE.

Xestomiza chrysanthemi.

Meig., Dipt. eur. VI, pag. 529.

Macq., Hist. d. Dip. I, pág. 586.

Tipula chrysanthemi. Fab. Ent. syst., IV, pág. 249.

Ploas ragoniformis. Duf. Annad. d. sc. nat. T. XXX pág. 215.

Atra cinereo pruinosa; thoracis dorso bilineato; abdominis segmentis primis in femina aurantiaeo-ferrugineis, in mare concoloribus: alis fumosis.—Long. 5—5½ lin.

Habitat invaris floribus Hispaniæ, Matritum circa.

Fabricio que vió en la coleccion de Vaht individuos cuyo abdomen era del color del resto del cuerpo, sospechó ya con razon que solo seria una diferencia sexual. El profesor Mieg ha sido testigo de la cópula de esta especie en mayo de 1848, y ha confirmado el hecho anunciado por Fabricio.

El macho tiene vellosos el coselete y los dos primeros segmentos abdominales. Estos en la hembra son casi lampiños y por encima de color anaranjado ferruginoso. He observado variedades de este mismo sexo, en las cuales el color naranjado estaba interrumpido por una ó dos manchitas negras, y otras en que solo el borde de dichos segmentos se veia teñido de la tinta *fulva*. El resto del abdómen en la hembra es lampiño y negro reluciente, y en el macho gris ceniciento; pero el carácter mas distintivo entre ambos sexos debe buscarse en los tubérculos anteníferos referidos.

Los balancines, en forma de maza, son amarillos, las patas negras con las rodillas algunas veces rojizas.

La *Xestomyza chrysanthemi* lejos de vivir esclusivamente sobre el *Chrysanthemum*, frecuente otras plantas, pues Mr. Mieg la ha cogido sobre la *Euphorvia* en un sitio en que no habia ni un solo pie de la planta primeramente citada.

4. ANTHRAX MIEGI; DUF.

Anthraxthorace fulvo-villoso; abdominis fascia basilari, punctis duobus in tertio segmento, punctoque ad alarum basim niveis; alislimpidis margine costali late rufo-fulvo; antennis subulatis pedibusque nigris.—Long. 6 lin. Habitat in Hispaniæ floribus, Matritum circa. Prof. Mieg.

Admirable especie que por la eminencia facial y forma aleznada del último artículo de las antenas, pertenece al género *Exoprosopa*, fundado por Mr. Macquart en su excelente trabajo sobre los dipteros exóticos. El negro intenso del abdómen tiene una tinta azulada y en el borde posterior del torax se ven algunas cerdas largas, rígidas y negras. Las alas ofrecen en la base de su costilla una parte saliente pero sin la série de cerdas que se ve en otras especies.

5. ANTHRAX FASCIATA. DUF.

*Facie prominente, antennis subulatis. Fuscens griseo subru-
fescente villosa; abdomine albedo, fusco fasciato; alis basi ungui-
culutis nigris, macula sub-bassilari, alia centrali margini interno
connexa apiceque late albo diaphanis.*—Lony 7. lin. Hab in His-
paniæ floribus, Matritum circa: Prof. Meg.

Tambien es una *Eucoprosopa* de nuestro célebre dipterologo.
La trompa apenas pasa del epistoma.

Patas y antenas negras.

Escudete guarnecido de pestañas negras bastante largas.

Pelusa blanquecina del vientre, escamosa y echada.

Bandas del abdomen continuas y en número de cuatro ó cinco.

Esta hermosa especie es bastante grande y debe tener alguna semejanza con el *Anthrax Mejerlei* de Meigen (Dip. eur. II, página 174) que tambien habita el Mediodia de Europa, y con la *Eucoprosopa consanguinea* de Macquart (Exot. pág. 44) originaria del Senegal la que segun este autor difiere poco del *Megerlei*, distinguiéndose el mio por las bandas continuas del abdomen y manchas de las alas.

Observaciones. Debo dar una esplicacion de la palabra *unguiculatilis* que he usado al hablar de las alas de este *Anthrax*. En el origen anterior de dichas alas, se nota una organizacion desapercibida por los autores que han tratado de este género, aunque no es esclusivo de él. Existe en dicha parte un espolon córneo, rojizo, bastante largo, un poco arqueado, dirigido hácia detrás, y cuyo fin fisiológico aun me es desconocido. Tal carácter, prescindiendo de la serie pectinada de cerdillas que ocupan el punto saliente de la costilla alar, pudiera servir de carácter divisivo en el difícil estudio de las especies de este género. Semejante espolon es muy saliente en el *An. algira* de Fabricio (muy bien dibujado por Coquebert, Leon pl. XXI f. 1) especie que tambien encontré en Madrid y que no la menciona ni Macquart ni Meigen: tambien se ve en el *An. jacchus* que le tiene negro, y en otra grande especie de Argel, quizás nueva, en la que es corto, robusto, triangular, ganchudo y testáceo.

6. ANTHRAX BOMBYCIFORMIS. Duf. Ann. d. sc. nat. t. XXX p. 214 (1833).

Exprosopa lutea Macq., Dip. exot. t. II., p. 40 (1840).

Facie prominente, antennis subulatis, Rufo-aureo molliter uniformiterque villosa; alis luteis portice tale punctoque [discoidali nigro-fumosis; pedibus rufescentibus.—Long. 6—7, lin, Hab, in Hispaniæ siccioribus, Matritum circa, nunc terram nunc flores.

Hace cuarenta años que descubri este notable *Anthrax*, en la casa de Campo de Madrid.

La trompa, ojos y antenas, son rojo-pardas: el último artículo de estas es aleznado y naia bulboso en su base. Cuando este diptero se posa, levanta el abdomen como lo hacen algunos *bombycideos*, y por esta costumbre le he llamado *bombyciformis*.

No me cabe duda sobre la sinomia de Mr. Macquart, y en efecto, he observado en uno de mis egemplares la pelusa negruzca de que habla este autor; pero por lo que hace á las manchitas que fija en los tres primeros segmentos del abdomen, indudablemente son debidas á la pérdida ó descamacion de la pelusa roja que cubre estas partes,

7. MYDAS LUSITANICUS.

Meig. Dip. eur. II, p, 150. T. VI, pl. 66, fig. 1.

Marcq. Hist. d. Dipt., I, p. 274.

Nigro Cinereus albido villosus; thorace quadrivittato; abdominis incisuris albidis secunda fulvescente; alarum nervis rufis.—Long. 8 lin. Hab. in Hispaniæ, Mieg, in Lusitania; Hoffmannsegg.

Esta rara especie, aunque figurada por Meigen, no me parece ni bien dibujada ni suficientemente descrita.

Cabeza, *torax* y los dos primeros segmentos del abdomen (♂), cubiertos de vellosidad blanca y fina.

Antenas dirigidas hácia delante, de cinco artículos; los dos primeros cortos y gruesos, el tercero largo y delgado, y el cuarto y quinto poco distintos, formando juntos una masa oval-oblonga, comprimida y como truncada en su estremidad,

La trompa que sobresale un poco de la cabeza, termina en dos **labios** ovales.

Paipos en número de dos , rudimentarios, cortos . ovales, algo puntiagudos, é insertos en la base de la trompa.

Torax con cuatro rayas longitudinales, blanquecinas y atenuadas hacia detras, siendo mas vellosas las laterales. Este caracter existe tambien en el *Mydas lineata* de Olivier (Encyclop.) que el mismo recojió cerca de las pirámides de Egipto, y al cual equivocadamente Latreille (Nouv. Diet d'Hist. nat.) refiere una especie de Portugal y Córcega.

Escudete negro, reluciente, convexo y lampiño.

Balancines desnudos, con el boton rojizo y oval redondeado.

Abdomen con los bordes posteriores de los segmentos un poco elevados y redoblados. El primero es negruzco, el segundo ribeteado de color *fulvo* y los siguientes mas negros y pubescentes, tienen posteriormente una lista blanquecina. Esta lista tambien se ve en la especie egipcia de Olivier, á la cual falta el ribete *fulvo* de la nuestra. La punta del abdomen del macho, es mas velluda por debajo, un poco rojiza, mas atenuada, escotada y sobrepujada en el medio por un lóbulo redondeado y negruzco, dependiente del órgano copulador.

Ramas del forceps, córneas, rojas, provistas en su base de otras pinzas menores.

Patas de longitud y mediano grosor, gris-cenicientas, velludas ó mejor puvescentes, menos en los trocánteres posteriores que tienen un mechon lanoso y blanco. *Muslos* de igual grosor y nada inchados. No se descubre el menor indicio de la éspina con que Olivier marca los posteriores de su *Myd. lineata*, y que tambien se nota en muchas especies exóticas. *Uñas* poco robustas, medianamente arqueadas y con ventosas oblongas.

Alas con las nervaduras rojizas, pero sin justificarse por esto el epíteto de *flavicanibus* que Meigen las dá.

Nota. No se conocia mas que una sola especie europea de *Mydas*, el *lusitanicus*: voy á describir la segunda, y no dudo que se concluirá por encontrar otra en el Mediodia de España, descubierta en Oran por el difunto Lepeletier de Saint Fageau hijo, el *Myd. cinctus* Macq.

8. MYDAS FULVIVENTRIS DUF.

Niger, thoracis vitta laterali virgulaque humerali griseo-cinereis; abdominis segmentis secundo, tertio, quarto, quintoque supra fulvis, margine griseo-sericeis; alarum nervis subfumosis—Long. 8. lin. Hab. Hispaniae littore tarraconense.

Cabeza con la frente deprimida y la pelusa gris.

Trompa con los labios comprimidos, ovales y negros.

Antenas negras, compuestas como en la precedente especie, pero con el tercer artículo proporcionalmente menos largo y la maza subo-blicua en su estremidad.

Patas negras y sencillas como en el *Lusitanicus*.

Durante el sitio de Tarragona, en junio de 1814, cogí un individuo de esta especie en la playa del mar, próxima á dicha plaza de Cataluña. No le poseo, pues que se le regalé á Mr. Latreille, pero afortunadamente para la ciencia tenia consignada su frase descriptiva en el diario de mis observaciones entomológicas.

9. ORTALIS MACULIPENNIS.

Oscinis maculipennis, Lat. Encycl. meth., núm. 2.

Capite antennisque rufo-fulvis, orbitalibus albidis; thorace cinereo, subtiliter nigro punctulato, vix lineato; abdomine nigro, nitido, cingulis 4-5. albidis medio dilatatis; pedibus nigro-piceis tarsis obscurioribus; alis claris, basi testaceis, maculis duabus transversis ad basim, alia costati versus medium, nervis duobus transversis, maculisque apicalibus 2-3 nigris. Long. 5 $\frac{1}{2}$ lin. Habitat in Hispania. Madrid Mieg; in Pedemutio, Turin, Latreille

Añadiré á esta descripción los caracteres siguientes:

Borde del vientre negrozco con pelos escasos.

Antenas mas cortas que la cabeza, con el segundo artículo de figura de orza, paletas ovales y cerda simple.

Corselete punteado de negro (visto con el lente) con pelos esparcidos, cuatro rayas longitudinales negras, poco marcadas y que llegan á alcanzar al medio.

Escudete ceniciento, uniforme y con cuatro pelos rígidos.

Abdómen oval, un poco atenuado posteriormente, con el último segmento enteramente negro y la faz inferior cenicienta.

Balancines testáceos.

Esta especie, bien descrita por Latreille (año de 1811), no ha sido citada por ningún autor, que yo sepa, y semejante silencio me hace creer que, después de él, nadie ha tenido ocasión de volverla á ver. Tiene toda la fisonomía del género *Ortalis*, y se parece en extremo á la *Musca formosa* de Panzer (fasc. 59, figura 24), que también es un *Ortalis*, y sobre cuya sinonimia hay gran confusión.

10. DIOCTRIA CHALCOGASTRA, DUF.

Atra, abdomine depresso, cupreo-aureo, nitido, subtus aureo-villoso; tibiis porticis incrassato-clavatis; tarsorum posteriorum articulo primo incrassato, ovato; reliquis globosis; alis atris; halteribus flavis—Long. 4. lin. Hab. in Hispaniæ campo Valentino et Matritense.

Mi sabio amigo Mr. Macquart, á quien he consultado sobre esta especie y la siguiente, me ha dicho que colocaba ambas en su género *Chalcogaster*, aun no publicado. A mí me parecen legítimas *Dioctria*, y en particular se asemejan á la *D. nigripes* de Meigen.

Antenas negras, compuestas como las de las *Dioctria*; siendo solo los dos primeros artículos cónicos é iguales entre sí; los dos últimos rudimentales, que forman lo que llama Meigen el *estilo*, son muy pequeños y ovales.

Pelos del vientre rojos, y los del bigote negros mezclados con algunos otros rojos.

Fondo de la parte anterior de la cabeza gris, sedoso.

Corselete negro lustroso.

Abdómen estrecho, deprimido, dorado-cobrizo, metálico por encima, y notable su faz inferior por la pelusa rojo-dorada y densa que la cubre.

Patas negras. *Maza de las tibias posteriores* adornadas por debajo con una pelusa aterciopelada gris, rojiza.

Pedunculo del balancin en parte negro.

Observaciones. En abril de 1812 encontré en las cercanías de San Felipe de Játiva un individuo de esta misma especie, que tenía el último segmento abdominal guarnecido ó coronado con puntitas aleznadas y pectiniformes : indudablemente esta es una diferencia sexual.

Tal carácter tiene analogía con el que Meigen ha señalado á un *dasygogon* (Dipt. eur., tab. 20, fig. 9), cuya especie no designa y tiene gran semejanza con nuestra *Dioctria chalcogastra*.

11. DIOCTRIA MELAS. DUF.

Atra, abdomine depresso, concolore; antennarum stylo subulato; pedibus cuator anticis griseo-hirsutis; tibiis posticis clavatis; tarsorum posticorum articulo primo incrassato, oblongo; reliquis suborceolatis; alis atris, halteribus flavis-Long. 4, lin. Hab. in Hispaniae campo Matritense.

La forma y talla son tan parecidas á las de la *Dioctria chalcogastra*, que en un principio creí que la variacion de colores no seria mas que diferencias sexuales. En la *melas*, el último artículo del estilete de las antenas, en vez de ser oval, es aleznado. Los pelos del abdómen son negros, y los de los mostachos mezclados de gris. Los dos individuos que he tenido á la vista para hacer esta descripcion ofrecen en los lados del torax una mancha triangular, tambien gris. Las tibias y tarsos de las cuatro patas anteriores están erizadas de pelos de este color; los muslos de estas y las estremidades posteriores son enteramente negros.

Observaciones. En un individuo cuyo abdómen mas lampiño tiene un viso bronceado, he descubierto con la lente en cada lado del último segmento tres puntitas aleznadas. (Véase la nota relativa á la especie precedente.)

12. MILTOGRAMMA AURIFRONS. DUF.

Nigra; capite intensive aureo; antennis nigris, stylo glabro; thorace nigro-cinereo, antice lineato; abdomine aureo-subtesellato pedibus nigris; alis basi ferrugineis-Long. 3, lin. Hab. in Hispaniae floribus. Matriti, Mieg.

Especie parecida á la *Mill. tesellata*, Meig. de la cual difiere

por el color de la cabeza , las antenas negras y el color *fulvo* de la base de las alas.

15. SARCOPHAGA TERTRIPUNCTATA. DUF.

Cinerea ; capite argenteo-sericeo , vitta frontali nigra ; antennis nigris ; thorace nigro-trivittato ; abdomine ovato rufescente-cervino , segmentis tribus primis postice nigro-tripunctatis ; pedibus nigris , pilosis-Long. 6. lin. sic faemina.

Maris abdomine angustiore , segmenti primi secundique macula loco punctorum , tertio punctis distinctis ; pedibus dense villosis (nec pilosis) tibiis posticis subtos viliosioribus-Hab. in Hispaniae campis Matritensibus. Prof. Mieg.

Hermosa especie, notable por el color amarillento del abdómen. Su talla es como la de la *carnaria*, y su forma exterior la de la *ruralis* de Meigen.

Los dos primeros segmentos abdominales están en su borde posterior desprovistos de las cerdas rígidas que guarnecen á los restantes. El fondo de todos los segmentos es pubescente ó cubierto de pelos echados. En la hembra los puntos del tercer segmento confluyen hácia una base comun negra , y los del primero quedan reducidos á veces á una mancha. Las alas son diáfanas, con una tinta rojiza hácia la base, y el opérculo de los balancines blanco.

14. FALLENIA FASCIATA DUF.

La *Cytherea fasciata* de Fabricio, con la que Meigen ha formado su género *Fallenia*, aun no habia sido dibujada, y la ciencia deberá su iconografía á Mr. Mieg, de Madrid.

Meigen y mi ilustre amigo Mr. Macquart han dicho casi todo lo que se podia decir sobre el género y la especie de que tratamos: por mi parte apenas tengo cosa que añadir. Este insecto es uno de aquellos tipos de transicion que se encadenan bien con varios grupos. Latreille le comprendió en su familia de los Antracideos; Meigen en la de los Bombylideos, y Mr. Macquart, mas afortunadamente inspirado, le ha colocado en su tribu de las *Nemestri-*

nas. Tiene la cabeza del *Mulio* (ó *Cytherea* Fab.), el cuerpo y las patas de la *Nemestrina*, y nervaduras alares que le son propias.

El estilete de las antenas no ha sido bien estudiado por los autores. Este estilete, que termina una antena de tres artículos subglobulosos y ajustados, es mas largo, derecho, rígido, rojizo, insensiblemente engrosado en maza y erizado de algunos pelos unilaterales. *Los ojos* en el insecto vivo brillan y tienen un hermoso verde cambiante.

Los palpos, aunque escondidos entre los pelos que cubren la base de la trompa, son prominentes, alargados, de una sola pieza, vellosos y terminados por algunas cerdas cortas y rígidas.

Las patas, de mediana longitud, tienen los muslos muy erizados de pelos gris-amarillentos. Las piernas están desprovistas de espolones en su estremidad. El primer artejo de los tarsos es tan largo como todos los otros juntos: los siguientes son cortos, ajustados y guarnecidos por los lados y por debajo de pelos cortos, dispuestos como en una brocha. Hay tres ventosas oblongas entre las uñas, que son poco arqueadas y débiles. Esta estructura en las patas me recuerda las de la *Nemestrina*, que acabo de hacer conocer con el nombre de *Perezii*, y me autoriza á creer que la *Fallenia*, lo mismo que la *Nemestrina*, tiene patas poco andarinanas, que se posa sobre las flores para chupar el néctar, y que sobre todo su vida es aérea (5).

Los dos sexos difieren principalmente por la presencia en la hembra, de un oviscapo estérno. Este, en el ejemplar que he observado, tiene la figura de un estilete córneo, negro, lampiño y ligeramente arqueado. Parece de una pieza; pero en el dibujo de Mr. Mieg aparenta estar formado por dos láminas aproximadas, aunque separables.

La *Fallenia* es un Díptero meridional. Primero fue descubierto en Italia por Schestedt; Latreille y Macquart le indican como hallado en el Mediodía de Francia, y MM. Mieg y Graells han re-

(3). En efecto, la *Fallenia fasciata* vive sobre las flores de las *Synantheras*, y se la ve volar en el mes de mayo alrededor de estas plantas, como al *Macroglossa stellatarum* y otros sphingídeos, sobre las corolas nectaríferas que chupan. Las praderas del canal y monte del Pardo son los sitios donde mas comunmente hemos hallado este insecto curioso.

cogido en 1849 muchos individuos en las cercanías de Madrid, sobre las flores de las *Cynarocephalas*.

15. LAMPROMYA FUNEBRIS. DUF.

En el suplemento de la historia de los Dípteros, Mr. Macquart fundó el género *Lampromya* con un insecto muy heteroclito, descubierto en Orán por *Leelpetier*, de Saint-Fargeau, hijo; y el profesor *Mieg*, de Madrid, acaba de dotar á nuestra antigua Europa con otra especie nueva de este género.

Mr. Macquart, aunque dudando en qué sitio debería colocarle en el cuadro dípterológico, se decidió por fin á ponerle entre los *Bombylideos*, sin dejar de indicar sus afinidades genéricas con los *Empis*, *Nestomyza*, *Cyllenia*, etc. etc. Luego que recibí este díptero singular, y antes que Macquart, á quien me apresuré á comunicarle, me hubiese dicho que era una especie nueva del género *Lampromya*, ya le había colocado en mi coleccion entre los *Empis* y los *Hybos*.

Su cuerpo delgado, la cabeza pequeña, las nervaduras de las alas y su larga trompa dirigida hácia detras, justifican á mi vista éste puesto en la escala entomológica. En la familia de los *Empideos* es, pues, en la que debe colocarse nuestro insecto.

Nigra, thorace obscure testaceo lineis tribus nigris; pedibus piceolividis; alis nigro-fumosis; abdomine immaculato.—Long. 4 $\frac{1}{2}$ — δ lin. Hab. in Hispaniae campo Matritense. Mieg. (4).

Tanto por su talla como por su configuracion general, esta *Lampromya* se parece á la *L. pallida* Macq., distinguiéndose no obstante bien como especie. La frase y su dibujo hacen inútil otros detalles. El boton de los balancines es oval y muy grande.

(4) Mr. Dufour ha sufrido una equivocacion al señalar por patria de este insecto los circuitos de Madrid. Segun D. Juan Mieg mismo me ha dicho, le descubrió en las inmediaciones de Sacedon. No obstante, tampoco estrañaría que algun dia se dejase ver en los campos de la capital.

La cabeza tiene un color rojizo, y su capacet se prolonga algo sobre la trompa. Esta es de la longitud de la mitad del cuerpo, y dirigida hácia abajo y detras. Anteriormente está envainada entre dos cerdas lameliformes, que la hacen parecer mas gruesa; su punta es bifida y bilabiada. No he podido comprobar la existencia de las dos ventosas ungulares que Mr. Macquart señala en la *Lam. pallida*. Las uñas son pequeñas y débiles.

CIENCIAS EXACTAS.

MATEMATICAS.

Premios propuestos por la Academia de Ciencias de Paris.

(Comptes rendus, 16 diciembre 1850.)

En la sesion pública anual celebrada por la espresada Academia el dia citado, se anunciaron los siguientes asuntos de premio de matemáticas:

«Hallar la integral de la ecuacion conocida del movimiento del calor, en el caso de un elipsoide homogéneo, cuya superficie tiene constante facultad radiante, y que luego de primitivamente calentado de cualquier modo, se enfria en un intermedio de temperatura dada.» Para 1.º de octubre de 1852.

«Hallar para un esponente entero cualquiera n , las soluciones en números enteros y desiguales de la ecuacion $x^n + y^n = z^n$, ó probar que no las tiene.» Estaba propuesto este asunto para el año corriente; pero ninguna de las cinco memorias presentadas se ha juzgado digna del premio. Se prorroga al 1.º de marzo de 1855.

«Hallar las integrales de las ecuaciones del equilibrio interior de un cuerpo sólido, elástico y homogéneo, de dimensiones todas finitas, v. g., de un paralelepípedo ó de un cilindro recto, su poniendo conocidas las presiones ó tracciones desiguales ejercitadas en los diferentes puntos de su superficie.» Se propuso para 1848. No se ha juzgado digna del premio la única memoria presentada. Se prorroga al 1.º de noviembre de 1852.

«Sentar las ecuaciones de los movimientos generales de la atmósfera terrestre, atendiendo á la rotacion de la tierra, á la accion calorífica del sol y á las fuerzas atractivas del sol y la luna.» Estaba propuesto para 1847; pero no habiéndose juzgado digna del premio la única memoria presentada, se prorroga al 1.º de enero de 1854. La Academia desea que los autores hagan ver la concordancia de su teoría con algunos de los movimientos atmosféricos mejor comprobados. Aun cuando no se resuelva enteramente la cuestion, si algun autor diera ciertos pasos importantes hácia resolverla, podrá concederle el premio la Academia.

Los cuatro premios son de á 5,000 francos cada uno.

ASTRONOMIA.

Nuevas observaciones del planeta Victoria, llamado despues Clio.

(Comptes rendus, 15 enero 1851.)

En la sesion de la Academia de Ciencias de Paris del dia citado presentó Mr. Ivon-Villarceau un trabajo estenso de mister Carrington, director del Observatorio de la universidad de Durham, sobre el tercer planeta de Mr. Hind, al cual están conformes los astrónomos de los Estados- Unidos en llamar *Clio*, nombre sugerido por el mismo Mr. Hind. Advierte al paso que si prevalece este nombre en Inglaterra, presentará nombres mitológicos solo la nomenclatura de los planetas, pues hasta el mismo *Georgiansidus* se ve reemplazado por *Uranus* en el *Nautical almanac* de 1851.

Desde que se descubrió el mencionado planeta, hasta fines de noviembre último, lo ha observado Mr. Carrington treinta veces con una ecuatorial, cuyo anteojo lleva un objetivo de Fraunhofer de 6 1/2 pulgadas inglesas de luz y 8 1/2 pies ingleses de distancia focal. Ha comparado sus observaciones con la efeméride dada por Mr. Ivon-Villarceau, apreciando hasta diferencias segundas. Confrontando las diferencias halladas por

Mr. Carrington entre la observacion y la efeméride, con las diferencias relativas á las observaciones meridianas de Paris, se nota que las discordancias entre las observaciones de Mr. Carrington y las de Paris no pasan de 0,^s 15 á 0,^s 20 en ascension recta, y son menores de 1" en declinacion. Advierte Mr. Iyon-Villarceau que semejantes diferencias pueden provenir del desigual alcance óptico de los instrumentos, y tambien de las posiciones de las estrellas sacadas de los catálogos.

A igual resultado conducen las observaciones de Mr. Borheam, hechas en su Observatorio de Haverhill.

No habrá por tanto que corregir los elementos de la órbita de *Clio* antes de que desaparezca.

Método últimamente adoptado en América de observar y apuntar los instantes de los pasos de los astros por el anteojo meridiano.

Extracto de una comunicacion verbal hecha á la sociedad astronómica de Lóndres, el 14 de diciembre de 1849, por su presidente Mr. Airy, astrónomo real de Greenwich.

(Biblot. Univ. de Ginebra, noviembre 1850.)

Aunque hace poco tiempo que los americanos de los Estados-Unidos han empezado á cultivar el campo de las empresas astronómicas, dice Mr. Airy, lo verifican con su energia característica, manifestando ya una habilidad que instruye á sus primeros maestros en este punto.

El método de observar, objeto de la presente comunicacion, parece fue sugerido por la determinacion de diferencias de longitud geográfica, valiéndose del telégrafo galvánico, que tan extendido está en América, y que se aplicó por primera vez para hallar las diferencias de longitud entre Louisville, Cincinnati y

Pittsburg, habiéndole ocurrido esta idea al Dr. Locke, de Cincinnati. No cabia duda de que igual método se podia emplear para registrar las observaciones hechas con uno ó mas instrumentos de un Observatorio. El profesor Mitchell dispuso al efecto un aparato en el Observatorio de Cincinnati, usándolo en observaciones que mandó á Inglaterra.

En las observaciones de pasos por el antejo meridiano, hechas segun el modo comun, escucha el observador los golpes de un péndulo, mientras mira pasar los astros por los hilos verticales de la reticula fija, situada en el foco del antejo; combina las dos sensaciones de oido y vista, de suerte que pueda apreciar mentalmente la fraccion de segundo correspondiente al paso del astro por cada hilo, y apunta el instante en un cuaderno de observaciones. Segun el nuevo método, no tiene el observador péndulo junto á sí, ó no escucha sus golpes. Observa con la vista el apulso ó el paso del objeto detras del hilo; en este instante toca con un dedo á un índice ó llave, y este toque origina, por medio de una corriente galvánica, una impresion en un aparato de registro, situado tal vez á gran distancia, quedando nota los el hecho y el instante de observarlo, sin que necesite escribir nada el observador, como no sea el nombre del astro.

El medio adoptado por el Dr. Locke consiste en presion de una punta ó estilo (resultante del efecto de una corriente magneto-eléctrica capaz de ser interrumpida) en una faja de papel, que se pone mecánicamente en movimiento debajo del estilo con velocidad casi unificada. Claro está que con un aparato así se puede dar una señal de duracion casi instantánea, bien disponiéndolo, como Mr. Locke, de suerte que su estado ordinario sea ejercitar una presion en el estilo, é interrumpiendo la corriente galvánica para dar la señal; bien al contrario, como Mr. Mitchell, de modo que no haya presion verificada, sino que se dé la señal completando el circuito galvánico y produciendo así una presion instantánea. En el primer método aparecerá el resultado en forma de líneas largas interrumpidas por intervalos cortísimos; en el segundo presentará aspecto de puntos separados por grandes espacios vacíos. Como no se puede contar con la uniformidad del movimiento de la máquina, es preciso unir al aparato un péndulo digno de confianza, de suerte que se marquen tambien en la faja de papel los segundos del péndulo. Cuando se verifique

esto por una misma comunicacion galvánica y con un mismo iman, entonces, en el primer caso, el del aparato del doctor Locke, habrá una línea dentellada, interrumpida, bien por cortos intervalos sensiblemente iguales, correspondientes á los segundos del péndulo, bien en los otros puntos en que dió la señal el observador. En el caso del aparato del profesor Mitchell, se tendrá una serie de puntos separados por intervalos sensiblemente iguales, y otros puntos correspondientes á los instantes en que el observador completó el circuito galvánico. Ni en uno ni en otro caso hay dificultad en ocasionar alguna variacion, repeticion ú omision de las señales del péndulo, marcando distintamente los principios de minutos, los intervalos de cinco minutos, etc.

En vez de una faja de papel emplea Mr. Mitchell un disco circular, que tiene movimiento suave y casi uniforme, mediante un regulador de Franhofer; las impresiones del estilo forman en aquel un círculo de puntos, y al cabo de cada vuelta se muda de lugar el centro del disco por un mecanismo particular, para que los trazos del círculo nuevo no se mezclen con los del precedente. Tambien pudiera emplearse un cilindro que girase sobre un eje agujereado, y cuyos agujeros describiesen una espiral continua. Tendria esta disposicion la ventaja de apreciarse mejor las fracciones de segundo, cuando fuese uniforme la longitud correspondiente á un segundo, que cuando variase de un círculo á otro, como sucede en el disco circular.

El profesor Mitchell, cuyo aparato le parece á Mr. Airy preferible al del doctor Locke, describe la accion del péndulo como sigue: «Una hebra finisima sujeta al péndulo del reloj actúa en una palanca rectangular, de suerte que á cada dos oscilaciones del péndulo se sumerge una punta metálica en un vaso de mercurio para completar el circuito galvánico.» Así quedan marcados de dos en dos segundos los puntos trazados por el reloj, y lo son con un estilo distinto del empleado en las observaciones. La llave ó registro que se toca para las señales se parece mucho á la de los instrumentos de música, y puede estar sujeta al asiento del observador ó al instrumento.

Una vez bien sentada la facilidad de poner en práctica este nuevo modo de apuntar las observaciones, importa comprobar si es mas exacto que el comun. La cuestion consiste en saber si la conexion entre los nervios del ojo y del dedo es ó no mas ín-

tima que entre los del ojo y el oído; cuestion puramente fisiológica, resoluble solo por la esperiencia. El profesor Mitchell la ha dilucidado de la manera siguiente: sacó de la coleccion impresa de las observaciones de Greenwich cierto número de pasos de la estrella α de la Corona, y comparando sus intervalos con los reducidos de las observaciones de la Polar, obtuvo una medida de lo que pudiera llamarse irregularidades de las observaciones de Greenwich. Siguiendo luego igual camino respecto de las observaciones registradas por el método galvánico, dedujo las irregularidades de las de Cincinnati, y no pasaron estas de *un cuarto* de aquellas. Presume Airy que parte de la diferencia podrá provenir de la existencia entre ambas atmósferas, como que la de Inglaterra sea quizás menos favorable que la otra para observaciones precisas; aunque no deja de reconocer que el resultado obtenido por Mr. Mitchell recomienda mucho el nuevo método.

Una de las evidentes ventajas del modo nuevo consiste en ser independiente de los defectos de que pueda adolecer el oído del observador. Otra importante tambien es disminuir la duracion de la observacion de los pasos. En vez de emplear hilos entre sí, distantes 12 á 15 segundos de tiempo, se pudieran poner muy bien á 2, lo cual permitiria aumentar á arbitrio el número de hilos ó el de objetos observados. Mr. Airy apunta dos inconvenientes del nuevo método; á saber: 1.º, el embarazo de tener que reducir á números los resultados gráficos obtenidos: 2.º, de mas peso que el anterior, la estension que requiere la superficie en que se registran las observaciones, á no ser que se remuden con frecuencia las hojas ó pliegos, parándose al efecto la máquina. En el Observatorio de Greenwich no es raro tener series de observaciones no interrumpidas durante 12 horas seguidas, y aun mas. Ahora bien: segun el método del Dr. Locke, y dando una pulgada por cada segundo de tiempo, se necesitarian 3,600 pies de faja de papel, para una serie continua de 12 horas. Segun el del profesor Mitchell, y dando $\frac{1}{3}$ de pulgada por cada segundo y $\frac{1}{10}$ de pulgada entre 2 líneas consecutivas de puntos, se necesitaria una hoja de papel de 1,440 pulgadas cuadradas para aquel mismo espacio de tiempo.

Mas no por esto deja Mr. Airy de reputar por tan positivas las ventajas del nuevo modo, que piensa ya en adoptarlo en Greenwich, particularmente para las observaciones que allí se hacen

con el instrumento de altura y azimut; porque se hacen por el método de los pasos, y porque deben referirse al péndulo que sirve para los pasos por el autojo meridiano, con el menor grado posible de incertidumbre respecto de la ecuacion personal.

Entra Mr. Airy en algunos pormenores acerca del plan de ejecucion mecánica que le parece mejor. Está dispuesto á adoptar el modo del profesor Mitchell, registrando las observaciones en un cilindro giratorio sobre un eje calado y montado sobre ruedas de friccion, de manera que sea imperceptible el rozamiento. Claro está que seria ventajosísimo fuese tan perfectamente uniforme el movimiento de este cilindro, que se le pudiera tomar como péndulo de pasos. El registro de los segundos se pudiera trazar entonces en el cilindro por el mismo mecanismo que lo pusiera en movimiento, bien por el contacto galvánico, bien mecánicamente. Entiende Mr. Airy que el reloj de péndulo cónico ó centrífugo es el único instrumento conocido capaz de reunir el grado de fuerza y la suavidad necesaria de movimiento, y cree que con algunas modificaciones podría procurar toda la precision apetecible. Tiene al péndulo de Fraunhofer por instrumento algo tosco para un fin de esta clase.

Con objeto de disminuir los rozamientos cuanto sea dable á usar el péndulo cónico, propone Mr. Airy suspenderlo inmediatamente de dos muelles sujetos á un marco colgado de la armadura fija del péndulo por otros dos muelles, estando estos perpendiculares á aquellos y su plano de vibracion trasversal á aquel. Se da al marco intermedio la forma conveniente para que cuando esté el péndulo en posicion vertical estén en un mismo plano horizontal las estremidades superiores de los cuatro muelles, y en otro plano, tambien horizontal, las inferiores. El movimiento es en tal caso cual conviene, y el péndulo da muchas revoluciones antes de que el diámetro del círculo que describe su extremo inferior sea la mitad que al principio. La facultad motriz del reloj actúa en el péndulo por medio de un brazo lateral.

Indica Mr. Airy varios medios de obtener en esta clase de péndulo un modo de compensacion suficiente contra el efecto de las variaciones de temperatura. El péndulo de mercurio, de construccion ordinaria, le parece el mejor, haciéndole girar en un circulito de diámetro igual, sobre poco mas ó menos, al arco de vibracion de un péndulo comun, y de dimensiones limitadas solo

por la asistencia del aire. El brazo lateral actuaría en una pequeña clavija situada en el fondo del depósito de mercurio.

Piensa Mr. Airy que con un péndulo así construido y poniéndolo en el Observatorio de Greenwich, pudiera emplearse para hacer mecánicamente el servicio de la señal que ahora se hace todos los días á la una desde lo alto del mismo Observatorio con un aparato movido por un empleado, y que muda de lugar una bola negra, con objeto de indicar la hora á los buques que están en el Támesis, y también para transmitir á otras partes señales parecidas, mediante una corriente galvánica. Aun cuando el péndulo de que se habla estuviese arreglado al tiempo sideral, pudiera comunicar su movimiento á otro péndulo que marcara el tiempo solar medio, y reciprocamente.



CIENCIAS FÍSICAS.

METEOROLOGÍA.

Resumen de las observaciones meteorológicas hechas en la universidad de Santiago en el año de 1850.

	BARÓMETRO.			TERMÓMETRO.			PLUVIÓMETRO.	
	Media.	Máxima.	Mínima.	Media.	Maxima.	Mínima.	Agua caida en el mes.	Mayor altura del agua en el pluviómetro en un día.
Enero.	741,8	750,4	716,7	7,6	13,5	0	0,094	0,031
	741,5	749,7	716,3	9,8	13,5	4,7		
	741,5	749,7	716,1	10,1	14,5	5,7		
	741,6	750,1	713,5	8,7	13,5	4,2		
Febrero.	746,4	752,3	742,5	11,2	14,5	7	0,062	0,017
	746,8	751,7	743,0	13,9	16,7	11		
	746,4	751,4	742,6	14,2	18	10		
	747,3	752,0	742,2	11,9	16	9		

AGUA CAIDA DURANTE EL AÑO.		m		1,498, 6 64 pulgadas es- pañólas y 5 líneas y media, ó 5 pies, 4 pulgadas y 5 li- neas y media.		Días	
Marzo . . .	{ 9 de la mañana.	737,9	750,7	727,2	17	0,013	6
	{ 12 de id.	738,7	750,2	728,3	21,5		
	{ 3 de la tarde.	738,4	750,0	728,5	22		
	{ 6 de id.	738,3	749,5	726,0	21,1 49,5		
Abril . . .	{ 9 de la mañana.	736,7	747,2	717,0	49	0,394	11,3
	{ 12 de id.	737,8	747,0	718,0	21,5		
	{ 3 de la tarde.	733,6	747,0	718,5	23,5		
	{ 6 de id.	733,4	747,8	717,5	20,2 15,8		
Mayo . . .	{ 9 de la mañana.	735,3	743,5	719,5	49,5	0,247	10,5
	{ 12 de id.	735,3	741,2	720,0	22,2		
	{ 3 de la tarde.	735,3	745,5	718,2	47,9		
	{ 6 de id.	735,3	744,4	722,0	23,0 20		
Junio . . .	{ 9 de la mañana.	740,8	748,6	736,5	30	0,020	18
	{ 12 de id.	740,7	744,3	737,0	27,7		
	{ 3 de la tarde.	740,2	743,5	734,8	32		
	{ 6 de id.	740,2	744,8	736,4	30,5 32		
Julio . . .	{ 9 de la mañana.	741,3	746,0	736,5	26	0,048	19
	{ 12 de id.	741,5	746,1	735,0	28,7		
	{ 3 de la tarde.	741,2	745,5	734,3	29,5		
	{ 6 de id.	739,0	745,0	734,1	28 28		
Agosto . . .	{ 9 de la mañana.	751,0	748,4	731,5	27	0,032	16,5
	{ 12 de id.	744,0	747,3	735,3	28,5		
	{ 3 de la tarde.	741,2	747,2	734,5	30		
	{ 6 de id.	739,8	747,7	734	27,5 22,1		
Suma . . .				120		En 157 días reinaron vien- tos del S. al O.	
				0,027		0,012	

Setiembre..	{ 9 de la mañana.	735,0	746,1	730,5	20,5	26	0,412	0,024	
	{ 12 de id.	738,6	746,0	731,4	25,	28,2			
	{ 3 de la tarde.	738,4	718,7	731,4	22,5	29,5			
	{ 6 de id.	738,7	746,1	732,1	20,4	26,5			
Octubre..	{ 9 de la mañana.	738,0	745,0	725,8	41,9	21	0,169	0,020	
	{ 12 de id.	738,3	744,7	725,0	47,4	22,5			
	{ 3 de la tarde.	737,7	744,5	726,7	17,4	23			
	{ 6 de id.	737,9	744,0	726,0	15,6	20,7			
Noviembre.	{ 9 de la mañana.	741,6	746,7	734,5	40,9	15	0,156	0,037	
	{ 12 de id.	741,7	747	733,5	14	18,5			
	{ 3 de la tarde.	741,4	747,5	732	14,1	20			
	{ 6 de id.	740,9	747,0	731,2	11,1	15			
Diciembre..	{ 9 de la mañana.	742,6	750,0	734	9,7	14	0,154	0,029	
	{ 12 de id.	742,4	749,2	736,7	42,8	17			
	{ 3 de la tarde.	742,0	748,5	733,0	42,5	16			
	{ 6 de id.	741,7	748,8	733,0	9,9	13,7			
Presion media..				A las 5 de la tarde.	A las 6.		Presion mayor del año.		mm
Temperatura media..				mm	mm		Presion menor del año..		mm
				739,7	740,3		Presion media del año.		mm
				0	0		Temperatura media..		0
				14,9	17,7				46,5

Santiago 28 de enero de 1851.—ANTONIO CASARES.

OBSERVATORIO DE MARINA

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Julio de 1850.

Tiempo m. astr. °		Barom. de Troughton.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores.
			Interiores.		Exteriores.		Delhigrómetro.		Direcc.	Fuerza.		
			Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o				
1.....	0	30.416	71.3	75.0	73.4				ONO	0.5	»	P.
	3	30.100	71.3	75.2	73.8				O	0.7	»	—
	6	30.092	71.6	75.4	73.3		65.2	72.5	SO 1/4 O	0.6	»	C.
	9	30.098	69.6	73.3	72.0	76.5(a)	61.5	76.0	OSO	0.5	»	—
	21	30.074	70.8	74.2	77.2	61.3			NE	0.1	»	P.
2.....	0	30.060	72.8	75.8	84.7				ESE	0.5	»	—
	3	30.020	73.5	77.0	86.2		52.0	79.2	E	0.3	»	—
	6	29.996	74.0	77.9	84.4		56.5	81.2	ESE	0.7	»	C.
	9	29.992	72.4	76.9	78.4	83.8			—	—	»	—
	21	29.974	73.4	78.0	80.5	69.8	(c)54.5	80.3	E	0.8	»	P.
3.....	0	29.964	74.3	80.0	85.3				—	— r	»	—
	3	29.918	74.6	81.0	84.5				—	—	»	—
	6	29.918	74.3	80.4	82.0		51.7	79.7	ESE	—	»	C.
	9	29.934	72.6	78.3	78.4	86.9(b)	54.2	82.5	E 1/4 SE	—	»	—
	21	29.952	73.8	80.0	82.7	75.0			E	—	»	P.
4.....	0	29.950	74.8	81.9	87.2		54.0	86.0	—	—	»	—
	3	29.936	75.4	82.8	87.5				SE 1/4 E	— r	»	PB(d)
	6	29.924	74.8	82.2	83.6				ESE	—	»	C.
	9	29.954	73.0	79.6	78.5	87.7	59.5	81.5	E 1/4 SE	—	»	—
	21	29.936	73.6	79.5	81.5	75.0	57.5	82.0	E	— r	»	P.
5.....	0	29.950	75.4	82.3	87.7				E 1/4 SE	0.7 r	»	—
	3	29.958	75.8	83.4	89.5		58.5	87.0	—	—	»	—
	6	29.948	75.7	83.2	84.7				—	—	»	C.
	9	29.952	73.4	80.2	79.7	88.9	51.0	81.4	—	0.8 r	»	—
	21	29.988	74.8	81.5	84.5	73.4	60.0	84.5	—	0.3	»	P.
6.....	0	29.982	75.8	82.8	88.5				E	0.4	»	—
	3	29.974	75.0	83.0	83.6		68.5	84.0	O 1/4 NO	0.3	»	—
	6	29.968	75.2	83.0	81.9				O 1/4 SO	0.2	»	C.
	9	29.960	73.7	84.8	76.7	90.4	68.7	84.8	—	0.3	»	—
	21	29.940	73.5	80.5	74.8	69.5	66.2	81.5	NO	0.2,	»	G.

(a) El mercurio estaba en contacto con el índice.

(b) Desde este día se toma el máximo y mínimo á *cero* horas.

(c) Desde este día se toma también el punto-rocío á esta hora.

(d) En este día ha sido agregado al departamento meteorológico, el meritorio

D. Ignacio Poch y Bonavia; y esto significan las iniciales P.B. que se ponen en la columna observadores.

DE SAN FERNANDO.

ESTADO DEL CIELO.

Cúmulos sueltos en todo el hem. á dif. alt. y llegan hasta el zenit: Cirrostratos al O como á 8° del hor.

Cirrostratos del S al SE y del ENE al NNE como á 8° del hor.: el resto ent. desp.

Una fila de cúmulos próximos al hor. desde el ESE al NE por el E: el resto del hem. ent. desp.

Despejado.

Cirrostratos desde el S al E como á 35° de alt.: el resto del hem. desp.

_____ y del N al O á igual alt.: el resto del hem. desp.

Cirrostratos en el hor. y hasta una alt. como de 12° desde el N al NNE: los hor. calim.

Una peq. fila de cirrostratos cerca del hor. desde el O al NO: el resto desp.

Despejado.

Cirrostratos al SE á unos 12° de alt.: el resto ent. desp.

_____ sueltos en el 2.º y 3.º cuad.: los hor. fosc.

_____ en el hor. desde el O al SE: el resto desp.

Cirros mezclados con cirrostratos cubren el hem. impidiendo ver la luz del sol: la parte baja del hor. hácia el O desp.

_____ desde el SE al NE como á 30° de alt.: cirrostratos sueltos al S y O á la misma alt.

Peq. cirrostratos alrededor de todo el hor. como á 30° de alt.

Cirrostratos por todo el hem. con muy pocas y peq. claras: algo mas densos en el 4.º cuad.; en el 4.º cirro-cúmulos mezclados con la modif. anterior.

Cirrostratos en el hor. y hasta una alt. como de 28° desde el N por el O al S: el resto del hem. desp.

Despejado enter.

Cirrostratos desde el NE al NO como á 15° de alt.: el resto del hem. desp.

_____ el E al O pasando por el N como á 30° de alt.: el resto del hem. despejado.

_____ suelto en el 4.º cuad. y parte del 1.º: el resto del hem. desp.

Despejado ent.

Peq. cirros disemin. desde el NNE al OSO á unos 40° de alt. el que mas: cirrostrato oscuro pegado al hor. al SO; y cúmulos saliendo por el NE.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Julio de 1850.

Tiempo m. ° astr. °			Barom. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
				Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro.		Direc.	Fuerza.		
				Unido.	Libre.	Blunt	Six.	Int.	Ext.				
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o					
7.....	0	29.956	73.7	80.8	77.2				OSO	0.3	»	G.	
	3	29.944	73.9	80.8	75.1		66.7	79.5	SO 1/4 S	0.5	»	—	
	6	29.928	73.7	80.9	76.0	76.9			OSO	0.4	»	C.	
	9	29.928	70.4	74.0	72.0	68.6	68.5	76.5	O 1/4 SO	0.5	»	—	
	21	29.904	71.6	76.1	70.2		68.0	78.5	S 1/4 SO	0.3	»	G.	
8.....	0	29.916	72.5	77.4	72.7				—	0.4	»	P.B.	
	3	29.908	72.8	79.1	74.8		64.2	78.8	SO 1/4 S	—	»	—	
	6	29.890	72.8	78.0	73.8	74.2			SO	—	»	—	
	9	29.880	79.2	72.9	70.2	66.5	65.7	75.5	SE	0.5	»	—	
(a)	21	29.932	70.9	74.7	70.9		60.8	75.2	S	0.3	»	—	
9.....	0	29.932	71.7	75.9	74.5				S 1/4 SO	0.4	»	G.	
	3	29.922	71.9	76.0	75.0		69.6	77.4	SO	—	»	—	
	6	29.894	72.0	76.0	74.4	76.0			O	—	»	P.B.	
	9	29.946	70.8	75.0	70.9	65.3	65.0	74.0	—	—	»	—	
	21	29.934	72.3	75.5	75.9		70.0	77.3	NO	0.1	»	G.	
10.....	0	29.954	72.4	76.5	76.5				SO	0.4	»	—	
	3	29.938	72.5	76.8	75.8		6.97	78.7	ONO	—	»	—	
	6	29.920	72.2	76.7	74.8	76.5			O 1/4 NO	—	»	P.B.	
	9	29.914	71.1	75.6	70.7	66.5	68.5	76.9	NO	—	»	—	
	21	29.984	71.8	75.5	74.3		68.7	77.1	ONO	0.3	»	G.	
11.....	0	29.982	72.8	76.7	76.5				NO	0.5	»	—	
	3	29.970	72.6	78.0	77.3		69.7	79.5	O 1/4 NO	0.4	»	—	
	6	29.940	72.9	77.0	74.9	77.7			NO 1/4 O	—	»	P.B.	
	9	29.970	70.9	75.4	74.0	69.6	66.5	77.0	O 1/4 NO	—	»	—	
	21	29.978	71.6	75.3	73.4		62.8	76.8	NO	0.3	»	G.	
12.....	0	29.974	72.8	76.6	75.4				NO 1/4 O	0.5	»	P.B.	
	3	29.942	72.3	76.6	74.9		64.9	78.5	ONO	0.6	»	G.	
	6	29.920	71.9	76.1	72.9	75.1			O	—	»	P.B.	
	9	29.932	70.0	74.1	72.1	66.0	63.0	76.1	SO 1/4 O	—	»	—	
(b)	21	29.950	71.4	74.8	72.0		61.5	76.3	NO	0.4	»	G.	

(a) Esta observacion se hizo á las 21h 10.^m(b) Esta observacion se hizo á las 21h 6.^m

ESTADO DEL CIELO.

Cúmulos cerca del hor. desde el SSO al NE: peq. cirrostratos disem. desde el SO al N á unos 15° de alt. el que mas.

Cirros y cirrostratos desde el NE al SSE por el O: los primeros en region mas elev. llegan cerca del zénit: los segundos hasta una alt. de 15°.

Cirrostratos en el hor. hasta una alt. como de 20°, desde el NE al O 1.4 SO por el N y en 2.º y 3.º cuad. dist. del hor. unos 12°.

de 15°.

Nublado con bastante densidad, de modo que no se ve el lugar donde se halla el sol. Cirros en todas direcc. á las inmed. del zenit: cumulostratos mezclados con cirrostratos desde el SO al N, como á 15° del hor. y algunos cúmulos en region mas elev. en dif. del hem.

Cirros en forma de cabellera al NE, N y NO: Cúmulos y cumulostratos mezclados alrededor del hor.: stratos al E y SE como á 20° de alt.

Una faja de stratos como de 10° de ancho en el hor. desde el SO al SE: en este último punto como á unos 25° de alt. un cirro sumamente delg.: desde el E al NE cirrostratos como á 8° de alt.

Entr. desp.

Cirros mezclados con cúmulos disim. por todo el hem.

Una fila de cúmulos desde el ESE al NE á unos 12° de alt.: cirrocúmulos al NE, N y NO á unos 20° del hor.: cirrostratos al N y NO á unos 14° del mismo: la parte sup. del hem. ent. desp.

Cirrostratos al SE, N y NO á unos 12° del hor.: el resto del hem. ent. desp.

Enteramente desp.

Cúmulos disem. en todo el hem. que se van agrup. en el hor.: una densa masa de cirrostratos osc. desde el ONO al S por el O: desde el E al N solo hay algunos peq. y muy disem. cúmulos.

Despejado.

—; pero hay mucha calima en todo el hem.

Una faja de cirrostratos muy delg. por todo el hor. como de unos 20° de ancho.

Cirrocúmulo mezc. con cirrostrato desde el SSE al E hasta unos 35° del hor.: el resto del hem. calim.

Cirros en forma de cabellera y cirrostratos sims. rarif. cubren casi todo el hem.: los hor. calim.

Cirros, cirrocúmulos y cirrostratos mezclados desde el NE al SO por el E hasta cerca del zénit: al SO y O peq. cirrocúmulos y cirrostratos diáf. á unos 40° de alt.: los hor. calim.

Una faja de cirrostratos muy densa por todo el hor. como de unos 25° de ancho: cúmulos y cirrocúmulos en conf. cubren el resto del hem.

Permanece la faja de cirrostrato densa, pero solo con una anchura como de 15°: cirrostratos mezclados con cúmulos cubren el resto del hem. dejando solo algunas peq. claras: al SE se advierten por intervalos peq. relámpagos.

Cumulos en larga fila desde el SE al NE á unos 12° de alt. y muy peq. y disem. al NO á unos 30°: cirrostratos osc. al SO á unos 15° del hor.: la parte sup. del hem. ent. desp.

Cirrocúmulos en toda la parte sup. del hem.: por el hor. hasta una alt. como de 15° está desp.; pero calim.

Un cirrocúmulo estrecho desde el SSE al NE y en esta misma direcc. á unos 20° del hor.: el resto del hem. desp.

Un peq. cúmulo al NE: los hor. calim.: el resto desp.

Enteramente desp.

Casi todo el hem. cub. de cúmulos y cúmulostratos, que dejan algunas peq. claras.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Julio de 1850.

Tiempo m. ° astr. °			Barom. de Trought.		Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores.
					Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro.		Direcc.	Fuerza.		
					Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o	o					
13.....	0	29.950	71.7	75.4	74.1					NO	0.5 r	»	G.	
	3	29.928	71.9	75.8	74.2			60.0	77.4	—	0.7 r	»	—	
	6	29.920	71.7	75.8	72.1	74.6				O	—	»	P. B.	
	9	29.910	70.8	75.0	71.8	66.4		63.8	76.3	NO	—	»	—	
	21	29.922	74.0	74.9	72.0			62.0	76.5	—	0.4 r	»	P.	
14.....	0	29.950	71.6	75.4	74.0					O 1/4 NO	—	»	—	
	3	29.920	71.0	75.0	74.8			61.2	74.8	—	—	»	—	
	6	29.916	71.4	75.1	73.0	75.0				O	—	»	P. B.	
	9	29.922	70.2	74.2	71.0	66.8		67.0	75.8	O 1/4 NO	—	»	—	
	21	29.898	71.5	75.0	74.8			62.5	77.0	—	0.2	»	P.	
15.....	0	29.896	71.8	76.0	75.6					SO	—	»	—	
	3	29.890	72.2	76.4	76.0			65.4	78.5	O 1/4 NO	0.4	»	—	
	6	29.890	71.7	75.9	74.0	75.5				—	—	»	C.	
	9	29.904	70.3	74.1	73.3	66.5		66.5	73.6	O	—	»	—	
	21	29.950	71.3	74.9	73.8			67.5	76.0	S 1/4 SO	0.4 r	»	P.	
16.....	0	29.980	71.8	75.8	75.0					SO	0.4	(b)0.2	—	
	3	29.970	72.0	76.0	75.6			66.0	78.0	O	0.2	»	—	
	6	29.980	71.7	74.6	73.9	75.0				—	0.4	»	C.	
	9	29.998	69.6	73.3	71.7	66.0		64.8	72.0	O 1/4 SO	—	»	—	
	21	30.022	71.2	75.0	73.0			68.0	77.0	NO	0.1	»	P.	
17.....	0	30.022	71.6	75.5	75.1					O 1/4 NO	0.4	»	—	
	3	30.044	71.7	76.0	75.5			61.5	78.0	O	0.3	»	—	
	6	30.000	71.4	75.3	73.2	77.7				O 1/4 NO	0.5	»	C.	
	9	30.010	70.2	73.8	72.3	63.8		64.5	73.7	O	0.4	»	—	
	21	30.042	71.0	74.8	75.0			66.2	76.0	N	0.1	»	P.	
18.....	0	30.038	72.0	76.0	78.0					O	—	»	—	
	3	30.024	72.6	76.0	80.1	80.4		66.1	79.0	—	—	»	—	
	6	30.066	72.5	76.6	78.0	67.5				—	0.3	»	C.	
	9	30.056	71.6	75.7	74.0			68.1	77.0	ONO	0.2	»	—	
	21	30.042	72.2	76.5	79.0			67.1	79.0	O 1/4 NO	0.1	»	P.	

(b) A las 22^h 45^m cayó en este local un pequeño chubasco, que se repitió dos veces en cortos intervalos; y en el mismo instante se registraron los pluviómetros para evitar en lo posible el efecto de la evaporación.

ESTADO DEL CIELO.

Cúmulos disem. desde el SSE al NNE á dif. alt. : peq. stratos elev. hasta unos 15° del hor. del N al NO : peq. cúmulos y un cirrostrato al O á unos 10° de alt.

Stratos desde el SE al NE á unos 10° del hor. : cirrostratos desde el N al ONO á unos 15° de alt. : el resto ent. desp.

Cirros en filamentos delg. á una alt. como de 10° desde el O al N : stratos desde el NE al SE como á 8° de alt.

Enteramente desp.

Cúmulos desde el S al E 1/4 NE como á 15° de alt. : una faja de stratos desde el O al S pegada al hor. : el resto desp.

Cirrostratos desde el SO al SE á unos 15° de alt. : peq. cúmulos al NE á la misma alt. : el resto desp.

_____ el S 1/4 SO al S 1/4 SE _____ : _____ desde el N al NNO _____
 _____ el O al N á unos 10° de alt. : el resto ent. desp.

Enteramente desp.

Dos cirrostratos delg. al E como á 15° de alt. : el resto ent. desp.

Un peq. cúmulo al NE como á 10 _____ : _____

Cirros en la parte sup. del hem. : cúmulos en el hor. desde el E. al ONO y cirrostratos en el hor. desde el ONO al SO.

Algunos peq. cúmulos en el hor. hácia el ENE : desde el N 1/4 NE hasta el SO por el O cirrostratos hasta una alt. como de 15°.

Cumulos sueltos en el hor. y á dif. alt. de él, desde el NE al SSO : el resto ent. desp.

Rodeado todo el hor. de cúmulos, cumulostratos y cirrostratos en conf. hasta unos 30° de alt. : hácia el SE un nimbo : la parte sup. del hem. desp.

Cirrostratos mezc. con cumulostratos desde el SO al NE por el E : un nimbo al SE : cúmulos mezc. con cirrostratos desde el NE al NO todo como á 30° de alt. : stratos desde el NO al SO cerca del hor. : la parte sup. del hem. desp.

Cubierto todo el hem. de cirrocúmulos, cirrostratos y cúmulos con algunas claras : stratos pegados al hor. desde el S al SE.

Pequeños cúmulos por todo el hor. : y desde el N al SO por el O, como á unos 20° de alt. : cirrostratos sumam. delg. : el resto desp.

Algunos peq. cúmulos al SO : el resto del hem. ent. desp.

_____ al SE, NE y N como á 15° de alt. : el resto del hem. ent. desp.
 _____ desde el E 1/4 NE al N como á 10° de alt. : _____

Despejado ent.

Julio de 1850.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Tiempo m. ° astr. °		Barom. Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores	
			Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro		Direcc.	Fuerza			
			Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.					
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o	O 1/4 NO	0.2	»	P.	
19.....	0	30.038	73.4	8.0	81.0			67.2	84.5	O	0.3	»	—
	3	30.022	73.7	8.8	82.2					O 1/4 NO	0.4	»	C.
	6	29.996	73.6	8.6	79.4	82.4				O	—	»	—
	9	30.004	71.7	6.9	76.6	70.8	66.0	77.5		NO	0.3	»	P.
	21	29.960	72.3	7.2	76.0		66.2	79.0		ONO	0.5 r	»	—
20.....	0	29.960	73.1	8.3	77.0					O	—	»	—
	3	29.926	73.1	8.4	78.0		66.4	80.5		—	0.6	»	C.
	6	29.900	72.8	8.4	76.4	77.6	67.2	78.7	O 1/4 NO	—	—	»	—
	9	29.902	72.0	7.3	77.2	69.2	66.2	78.2	NO 1/4 N	0.4	»	G.	
	21	29.926	71.9	6.9	73.7					ONO	0.6	»	—
21.....	0	29.920	72.7	7.4	74.9					SO 1/4 O	—	»	—
	3	29.900	72.8	7.9	75.8		67.0	79.5	NO 1/4 O	0.4	»	PB.	
	6	29.872	72.5	7.8	73.9	75.8				NO	—	»	—
	9	29.880	71.8	7.0	72.0	63.3	67.9	78.7	S 1/4 SO	0.5	»	G.	
	21	29.868	71.3	5.2	73.4		66.7	76.6	SO 1/4 S	0.6	»	—	
22.....	0	29.878	71.9	6.3	74.4					SO	0.6 r	»	—
	3	29.872	72.5	7.0	75.1		67.5	79.0		O	0.3	»	P.
	6	29.868	69.8	4.0	73.3	75.8				—	0.4	»	PB.
	9	29.916	71.0	5.7	72.6	70.0	68.5	76.8		—	—	»	—
	21	30.000	71.0	5.0	74.0		66.7	74.8	O 1/4 NO	0.3	»	P.	
23.....	0	30.030	71.8	6.2	75.3					—	0.4 r	»	—
	3	30.016	71.5	5.9	76.8		63.5	77.5		—	0.5	»	G.
	6	30.008	72.0	6.4	73.8	76.8				NO 1/4 O	—	»	PB.
	9	30.020	71.0	5.4	72.7	64.7	65.6	76.7		—	0.4	»	—
	21	30.000	71.1	4.8	74.8		60.2	75.8	NNO	0.3	»	G.	
24.....	0	30.000	72.3	6.5	76.5					NO	0.6	»	—
	3	29.990	72.3	6.4	76.9		59.2	78.6	O 1/4 NO	0.7	»	—	
	6	29.970	71.9	6.2	73.0	76.9				O	0.6	»	PB.
	9	29.976	70.9	5.5	71.9	62.3	66.4	76.2		—	0.4	»	—
	21	29.960	71.7	5.9	75.4		60.2	77.6	N	0.1	»	G.	

ESTADO DEL CIELO.

Pequeños cirrocúmulos diáf. en la parte sup. del hem.: el resto de él ent. desp.
-----mezc. con cirros: el hor.

desp.

-----cubren casi todo el hem. mezc. con cirrostortos, con muy pocas y peq. claras.

Un cirrocúmulo en el zenit y sus inmediac.: el resto del hem. está casi todo cub. de cirrostratos con pocas claras.

Tres estrechas fajas de cirrostratos al O como á 20° de alt.: el resto del hem. ent. desp.

Despejado enter.

Una faja de cirrostratos diáf. desde el N al ONO á unos 10° de alt.: el resto del hem. ent. desp.

Cirrocúmulos mezc. con cirrostratos desde el SO por el O al NE, que se elev. hasta unos 35° : lo demas desp.

Despejado.

Dos peq. cúmulos al NE á unos 10° del hor.: una estrecha faja de cirrostrato desde el S al OSO á unos 8° de alt.: los hor. calim.

Enteramente desp.

Cirros sumam. diáf. formando listas paralelas al O desde el hor. hasta unos 25° de alt.: el resto del hem. ent. desp.

Enteramente desp.

Cúmulos sueltos desde el S $1/4$ SE al ENE entre 8° y 25° de alt.: cirrostratos y cúmulostratos en estensa línea desde el SSE al NO por el O á unos 6° del hor.: la parte sup. del hem. ent. desp.

Se van agrup. los cúmulos y formando línea desde el S $1/4$ SE al N á una alt. como de 12° : la línea de cirrostratos y cúmulostratos y el resto del hem. continúan como en la hora anterior.

No hay en todo el hem. mas que una faja de cirrocúmulos desde el E al NE á unos 12° de alt. y tres peq. cúmulostratos al N $1/4$ NE á unos 6° del hor.

Enteramente desp.

Cirros delg. en el hor. á una alt. como de 10° desde el E al S: el resto del hem. ent. desp.

Cúmulos desde el S al N pasando por el E cerca del hor. á unos 15° de alt.: cúmulos mezc. con cirrostratos en fajas delg. desde el N al O como á 30° de alt.: cirrostratos osc. del NO al SO cerca del hor.

Cumulos mezc. con cirrostratos desde el SE al NO pasando por el N á unos 15° de alt. y cirrostratos muy cerca del hor. desde el S al SSO.

Un banco de cirrocúmulos muy densos desde el E $1/4$ SE al N próx. al hor.: el resto del hem. ent. desp.

Desde el O al NE cirros en filamentos muy delg. hasta una alt. como de 15° de hor.: el resto con calma.

Horizontes calim.

Enteramente desp.

Un cirrostrato desde el E al SE como á unos 6° del hor.

Horizontes calim.

Enteramente desp.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Julio de 1850.

Tiempo m. °		Baróm. de Trought.	Termómetros.						Vientos		Pluviom.	Observadores	
astr. °			Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro.		Direcc.	Fuerza.			
d	h.		Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.					
25	0	29.955	72.5	76.7	77.1				O	0.2	»	M.(a)	
	3	29.932	72.7	77.2	78.7			67.2	79.7	—	0.1	»	—
	6	29.902	72.9	77.2	77.0	84.5				NO 1/4 O	0.4	»	P. B.
	9	29.928	71.8	76.7	74.9	70.0		69.9	78.7	ONO	—	»	—
	21	29.918	72.9	77.1	79.6			63.7	78.5	SE 1/4 E	0.3	»	G.
26	0	29.926	73.5	78.1	80.0					SO 1/4 S	—	»	—
	3	29.942	73.3	78.4	78.0	84.2		66.3	80.8	NO 1/4 O	0.4	»	—
	6	29.908	73.3	78.2	77.0	69.8				SO	0.1	»	P. B.
	9	29.914	72.1	77.1	78.0			61.5	80.5	SE 1/4 E	0.6 r	»	—
	24	29.942	73.8	78.5	82.3			62.2	81.2	ESE	0.3	»	G.
27	0	29.940	73.8	79.2	79.5					OSO	0.4	»	—
	3	29.900	73.9	79.5	80.1	81.4		65.5	81.5	O 1/4 SO	—	»	—
	6	29.876	73.9	79.5	79.9	70.0				O	—	»	P. B.
	9	29.896	72.9	79.1	76.2			69.5	80.8	SO 1/4 O	—	»	—
	21	29.902	74.2	76.0	73.0			62.0	74.8	O 1/4 NO	0.3	»	P.
28	0	29.910	71.4	76.0	76.0					SO	0.4	»	—
	3	29.890	71.7	76.4	75.8	76.2		66.4	78.0	S 1/4 SO	0.3	»	—
	6	29.860	72.3	77.4	74.3	67.8				SO 1/4 S	0.4	»	G.
	9	29.864	70.9	75.7	74.0			70.6	76.0	SO	—	»	—
	21	29.898	71.0	74.6	71.0			69.0	76.0	S	— r	»	P.
29	0	29.892	71.8	76.4	75.0					S 1/4 S	—	»	—
	3	29.888	72.5	77.0	76.0	76.0		64.5	78.8	SO	0.3	»	—
	6	29.858	71.6	75.9	73.6	66.9				S	—	»	G.
	9	29.854	69.8	73.5	70.6			69.1	74.6	SO	0.2	»	—
	21	29.828	70.6	73.8	72.8			66.0	75.0	S	0.4	»	P.
30	0	29.836	71.2	74.9	73.6					—	— r	»	—
	3	29.826	71.7	75.8	75.4	76.0		67.8	77.4	SO	0.3	»	—
	6	29.846	71.7	(c)75.7	(c)73.4	66.9				SSO	0.2	»	G.
	9	29.842	69.6	73.6	69.7			68.9	73.6	SSE	0.3	»	—
	21	29.940	71.3	75.8	73.9			66.2	75.8	SSO	0.2	»	P.
31	0	29.950	72.1	78.0	75.5					S 1/4 SO	0.3	»	—
	3	29.960	72.4	78.5	75.9			67.2	78.5	O	— r	»	—
	6	29.953	72.3	76.6	75.0	82.2				O 1/4 SO	0.3	»	G.
	9	30.000	70.5	75.4	72.0	71.0		68.5	75.4	NE	—	»	—
	21	30.002	71.7	77.6	77.1			65.2	77.6	N 1/4 NE	0.2	»	P.

(a) Esta observacion y la siguiente han sido hechas por D. Francisco de Paula Marques.

(b) Esta observacion se hizo á las 6 y 20^m.

(c) En esta hora se quitaron de su sitio estos termómetros para determinar sus puntos extremos, quedando en lugar del primero las indicaciones del termómetro exterior del higrómetro, y por el 2.^o las indicaciones del brazo derecho del de Six.

ESTADO DEL CIELO.

Enteramente desp. y hor. foscas.

Cirros sueltos desde el O al NE de dif. formas, elev. hasta 30.^o al hor.: todo este calimoso.

Una faja de cirrostratos desde el SO al N como á unos 8^o de alt.

Va saliendo por el hor. desde ESE al ENE un banco de cúmulos: el resto del hem. desp. ent.

Enteramente desp.

Horizonte calim.

Enteramente desp.

Un cirro muy delg. desde el O al NE como á unos 10^o del hor.

Un cirrostrato desde el SO al NO, como á unos 10^o de alt.

Un peq. cirrostrato al E como á unos 20^o de alt.: cirrostratos diáf. desde el NE al NO como á 40^o del hor.: lo demas desp.

Cirros en el zenit y hácia el E: cirrostratos desde el E al NO como á 15^o de alt.: lo demas desp.

Cirrostratos mezc. con cirrocúmulos desde el NE al O como á 40^o de alt.: un cirro al O $\frac{1}{4}$ SO á unos 20^o del hor.: lo demas ent. desp.

Cirrocúmulos desde el SO por el O al NE á unos 20^o de alt.: el resto del hem. cubierto de densos cirrostratos y algunas claras en el hor.

Cúmulos mezc. con cirrostratos por todo el hor. que se elev. hasta unos 40^o.

Cub. todo el hem. de cirros y cirrocúmulos, impidiendo por intervalos ver la luz del sol: el hor. fosco.

Cirros mezc. con cirrostratos esparcidos por todo el hem. hor. muy foscas.

Cirros en la parte sup. del hem. hácia el S: cúmulostratos desde el E al N: hor. muy foscas.

Cirrostratos en el hor. y hasta una alt. como de 40^o desde el NO al SE $\frac{1}{4}$ E: dos peq. cúmulostratos, uno al NE y otro al NNE próx. al hor.

Cirrostratos en el hor. y hasta una alt. como de 20^o desde el SSE hasta el NE: relámpagos por intervalos hácia el ENE.

Cúmulos diseminados por todo el hem.: cirrostratos osc. desde el O al SO y desde el S al S $\frac{1}{4}$ SE.

Cúmulos desde el E $\frac{1}{4}$ SE hasta el N á unos 10^o de alt.: stratos á la misma al NNO: cirrostratos osc. desde el NO al SO y á unos 15^o del hor.

Cúmulos desde el E al NE á unos 10^o de alt.: una faja de cirrostratos desde el NE al NNO á unos 25^o del hor.: lo demas ent. desp.

Cúmulos desde el E $\frac{1}{4}$ NE al NE á unos 12^o de alt.: una faja de cirrostratos mezc. con algunos peq. cúmulos desde el NE al NNO: lo demas desp.

Un banco de cúmulostratos en direc. N-S dist. del hor. unos 15^o: desde el E al O por el N cirrostratos en el hor.: el resto del hem. ent. desp.

Cúmulos mezc. con cúmulostratos desde el SSE al NO á unos 40^o de alt. los que mas: fajas de cirrostratos osc. á unos 15^o del hor. desde el ONO al S: algunos cúmulos en la parte sup. del hem.

Como en la hora anterior, excepto que la parte sup. del hem. está ent. desp.

Cúmulos mezc. con cúmulostratos desde el SE al NO por el N, á unos 35^o de alt.: lo demas ent. desp.

—E al NNO por el N: los mas elev. á unos

15^o del hor.: lo demas desp.

Enteramente desp.: hay ruido en la playa de Santa María.

Observaciones meteorológicas horarias.

Julio de 1850.

Tiempo m. ° ast. °		Barom. de Trought	Termómetros.					Del higrómetro		Vientos.		Pluviom. »	Observadores
d.	h.		Interiores.		Exteriores		Int.	Est.	Direcc.	Fuerza.			
			Unido.	Libre.	Blant.	Six.							
20.....	18	29.850	69.5	73.2	68.4	68.4	67.9	o	o	SE	0.3	»	P.
	19	29.852	70.2	74.0	70.4	70.3	70.0			—	—	»	—
	20	29.850	71.0	75.0	72.8	72.0	71.7			—	—	»	—
	21	29.868	71.3	75.2	73.4	72.9	72.7	66.7	76.6	S 1/4 SO	0.5	»	G.
	22	29.872	71.4	75.3	73.0	72.7	72.5			S	0.6	»	—
	23	29.880	71.5	75.5	73.5	73.1	73.0			S 1/4 SO	—	»	—
21.....	0	29.878	71.9	76.3	74.4	73.9	73.7	67.2	78.0	SO 1/4 S	—	»	—
	1	29.884	72.3	76.7	75.0	74.3	74.2			SO	—	»	—
	2	29.876	72.4	77.0	75.1	74.6	74.5			—	—	»	—
	3	29.872	72.5	77.0	75.1	74.8	74.7	67.5	79.0	—	—	»	—
	4	29.868	72.3	77.0	76.0	75.3	75.0			—	0.3	»	P.
	5	29.866	70.8	75.5	75.0	74.7	74.4			OSO	0.4	»	—
	6	29.868	70.4	75.0	74.4	74.1	73.8	65.0	75.0	O	0.3	»	—
	7	29.868	69.8	74.0	73.3	73.0	72.7			—	—	»	—
	8	29.892	70.7	75.1	72.2	72.2	72.0			—	0.4	»	PB.
	9	29.916	71.0	75.7	72.6	72.6	72.4	68.5	76.8	—	—	»	—
	10	29.906	70.0	74.0	71.8	72.1	71.9			—	0.3	»	G.
	11	29.918	69.1	73.3	71.5	71.8	71.6			—	0.4	»	—
	12	29.910	69.0	72.7	71.4	71.6	71.6	66.0	72.2	—	0.5	»	—
	13	29.914	68.9	72.4	71.2	71.1	71.0			—	—	»	—
	14	29.912	69.0	72.3	71.0	70.9	70.9			—	—	»	—
	15	29.930	70.1	74.0	70.9	71.0	70.9	67.1	74.3	ONO	0.6	»	—
	16	29.942	70.2	74.2	71.0	71.0	70.9			NO 1/4 O	—	»	PB.
	17	29.960	70.4	74.2	71.0	71.0	70.5			NO	0.5	»	—
	18	29.976	70.1	73.8	72.0	71.8	71.0	65.0	73.2	—	0.4	»	—

ESTADO DEL CIELO.

Dos fajas de cirrostratos oscuras desde el O al S como á 8° del hor.: el resto ent. desp.

Ha quedado una sola faja de cirrostrato oscura pegada al hor.-----

Cúmulos sueltos desde el S $\frac{1}{4}$ SE al ENE entre 8° y 25° de alt.: cirrostratos y cúmulostratos en estensa línea desde el SSE al NO por el O á unos 6° del hor.: el resto ent. desp.

Se van agrup. los cúmulos y saliendo mas por el hor.: la línea de cirrostratos y cúmulostratos continúa en la misma posición: lo demas desp.

Los cúmulos se han corrido y formado línea hasta el N á una alt. como de 12°: lo demas como en la hora anterior.

No se advierte dif. con la hora anterior.

Sobre la línea de los cúmulos se han elev. tres peq. cúmulostratos al NE: el resto del hem. como en la hora anterior.

No queda en todo el hem. mas que una faja de cirrocúmulos desde el E al NE á unos 12° de alt. y tres peq. cúmulostratos al N $\frac{1}{4}$ NE á unos 16° del hor.

Dos peq. cúmulos al ENE como á 10° de alt.

Enteramente desp.

Cirrostratos oscuros al S como á 10° de alt., mezc. con stratos desde el E al N como á 25°: el resto del hem. ent. desp.

Cirros y cirrostratos mezc. en el hor. en el 3.° y 4.° cuad. hasta una alt. como de 15°: al NNE algunos cúmulos sueltos: el resto del hem. desp.

Cirros delg. por el hor. á una alt. como de 10° desde el E al S: el resto del hem. ent. desp.

Una peq. faja de cirrostrato al SE á unos 10° de alt.: el resto del hem. desp.

-----oscura al NE á unos 12° del hor.: el resto del hem. desp.

Hay calima en el hor. desde el E al NE: lo demas desp.

Cirrostratos osc. pegados al hor. desde el SE al NE: lo demas desp.

-----desde el S al O: el resto del hor. con calima.

Una faja de cirrostratos osc. por todo el hor. hasta unos 10° de alt.

Una faja de stratos elevados unos 10° del hor. y con unos 8° de ancho desde el S al N por el O; desde el N al NE cirrostratos sueltos cerca del hor. y pegados á él desde el NE al S cúmulostratos: peq. cirros al ENE.

Stratos desde el S al O cerca del hor.: una faja de cirros mezc. con stratos desde el O al N á unos 15° de alt.: cirrostratos pegados al hor. desde el NE al S: cúmulos sueltos en dif. direcc.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Agosto de 1850.

Tiempo m. ° ast. °			Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
			Interior res.		Exteriores.		Delhigrómetro		Direcc.	Fuerza.		
			Unil. lo	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Es.				
d.	h.	p.	(a)	(a)	o	o						
1	0	29.990	72.5	77.0	78.0				S 1/4 SO	0.4 r	»	P.
	3	29.966	72.6	77.5	78.5		65.4	79.6	SO	—	»	—
	6	29.966	72.6	72.4	77.6	86.7			SO 1/4 O	0.2	»	C.
	8	29.962	74.7	75.8	75.9	70.9	61.2	78.0	E	0.5	»	—
	21	29.954	72.8	77.2	78.8		65.5	79.0	—	0.6 r	»	P.
2	0	29.940	73.6	78.5	82.0				ESE	0.8	»	C.
	3	29.908	74.2	79.6	83.5		60.7	82.0	—	0.7	»	—
	6	29.884	73.4	78.7	80.0	(b)			—	0.8	»	—
	9	29.896	74.6	76.7	74.7		64.5	77.8	—	—	»	—
	21	29.872	72.6	77.8	78.2		64.5	80.0	E	— r	»	P.
3	0	29.866	73.5	78.7	82.0				—	—	»	—
	3	29.830	73.7	79.8	82.2		66.7	84.8	—	—	»	—
	6	29.814	73.3	79.0	78.7	(b)			—	— r	»	C.
	9	29.812	72.0	77.7	76.7		68.7	78.6	—	—	»	—
	21	29.822	73.4	78.3	78.9		68.0	80.6	—	0.7	»	PB.
4	0	29.810	73.8	79.4	81.0				—	— r	»	P.
	3	29.809	74.5	80.2	81.7		68.4	82.6	—	—	»	—
	6	29.802	74.2	80.0	80.7	(b)			SE	—	»	PB.
	9	29.842	72.5	78.6	78.6		69.7	79.4	—	0.8 r	»	—
	21	29.902	72.5	77.7	75.8		68.7	79.5	S	0.4	»	P.
5	0	29.910	73.5	79.0	78.6				—	—	»	—
	3	29.902	73.8	79.4	78.7		69.0	81.4	S 1/4 SO	—	»	—
	6	29.912	73.4	79.2	78.0	(b)			—	—	»	PB.
	9	29.960	74.4	77.6	75.9		69.7	77.2	SO	—	»	—
	21	30.018	72.5	77.8	75.0		67.0	78.9	NO	0.3	»	G.
6	0	30.020	72.5	77.5	74.1				NO 1/4 O	0.5	»	—
	3	29.996	72.7	77.8	76.2		70.9	79.6	O 1/4 NO	0.6	»	—
	6	29.950	72.3	77.8	75.2	87.5			NO 1/4 O	0.5	»	PB.
	9	29.988	74.7	77.0	74.8	65.0	72.2	77.7	NO	—	»	—
	21	29.980	72.2	76.8	82.3		58.7	76.9	N	0.3	»	P.

(a) En esta hora estaban colocados en su sitio estos termómetros.

(b) No ha habido máximo y mínimo por haberse corrido los índices, á causa del viento fuerte que ha soplado.

CORRECCION DEL PLIEGO ANTERIOR.

En el pliego anterior, pág. 114, columna del termómetro interior libre, antepóngase un 7 á todas las indicaciones.

ESTADO DEL CIELO.

Cirrostratos desde el SSO al S $\frac{1}{4}$ SE como á 15° de alt.: cúmulos desde el SE al N como á 30° del hor.: dos cúmulos peq. al NO á unos 40° de alt.: lo demas ent. desp.

Cúmulos sueltos desde el S al N, pasando por el E, de 40° á 35° de alt.: lo demas ent. desp.

Cirrostratos en el hor. hasta unos 40° de alt. desde el ENE al NE. —————
Enteramente desp.

Stratos pegados al hor. desde el ESE al ENE: lo demas enter. desp.

Cúmulos saliendo del hor. desde el E al SE: —————
el ESE al SE: dos peq. cúmulos al N dist. del hor.
unos 40° : lo demas desp., aunque fosco.

Cúmulos saliendo del hor. desde el E al SE: lo demas ent. desp. y foscos los hor.
Enteramente desp.

Cúmulos desde el SE al E como á unos 35° de alt.: lo demas ent. desp.

Cúmulos saliendo del hor. desde el E al ENE: lo demas desp., aunque fosco.

Despejado.

Cirros, cirrocúmulos y cúmulos en todas direcc. desde una alt. como de 20° : los hor. calim.

Cirrocúmulos en el zénit, llegando á unos 30° á todos lados de él: el hor. calim.
Despejado y el hor. con calim.

Foscos los hor.

Cubierto todo el hem. de cirrostratos y cirrocúmulos que impiden ver la luz del sol: el hor. calim.

Cirrocúmulos en la parte sup. del hem. mezclados con algunos cirros: lo demas cubierto de cirrostratos y los hor. calim.

Todo el hem. cubierto de stratos, cirrostratos muy oscuros al E y cirros: el hor. fosco y muy osc. al NE.

Cubierto todo de celajería sin modificacion determinada: muy foscos los hor.
Foscos los hor.

Cúmulos desde el SSE al NE de unos 40° hasta 25° de alt.: cirrostratos al NO, SO y S muy cerca del hor.: el resto del hem. desp.

Cúmulos saliendo del hor. al SE: un grande cirrostrato desde el NE al OSO como á 12° de alt. y debajo de él al NO cúmulostratos en forma de cordillera, casi pegados al hor.: lo demas del hem. desp.

Cirros y un cirrostrato desde el NE al OSO formando una sola línea: los primeros á unos 15° de alt., principian desde el NO donde termina el segundo, que solo está unos 12° del hor.: cúmulostratos cerca del hor. al N: lo demas ent. desp.

Hay por todo el hor. una faja de cirrostratos como de 8° de anchía: tambien los hay sueltos en dif. direcc. y fajas de cirros, cirrostratos y cirrocúmulos.

Foscos los hor.

Enteramente desp.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Agosto de 1850.

Tiempo m. ° astr. °	Barom. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluim.	Observadores
		Interiores.		Exteriores.		Del higrómet.		Direcc.	Fuerza.		
		Unido.	Libre.	Blunt	Six.	Int.	Ext.				
d. h. p	o	o	o	o	o	o	o	O	0.1	»	P.
7.....0	29.972	73.2	77.4	85.7				E	0.4	»	—
3	29.950	74.5	79.9	86.0				SE	0.3	»	P.B.
6	29.950	74.0	79.2	82.5	(a)			—	0.8 r	»	—
9	29.950	72.0	77.9	77.0		71.9	78.9	E	—	»	P.
21	29.918	73.4	78.2	79.4		67.9	81.0	—	—	»	—
8.....0	29.924	73.8	79.0	80.8				—	—	»	—
3	29.896	74.2	79.5	81.6		65.7	82.4	—	—	»	—
6	29.874	73.9	79.5	80.9	83.2			SE 1/4 E	—	»	P.B.
9	29.898	72.4	78.2	78.0	74.0	63.0	79.6	—	—	»	—
21	29.942	73.7	78.9	79.8		65.9	81.2	E	0.7	»	P.
9.....0	29.936	74.6	80.2	81.9				E 1/4 SE	—	»	—
3	29.918	75.5	81.2	83.5		65.0	84.0	—	—	»	—
6	29.936	74.8	80.5	82.0	81.9			SE	0.3	»	P.B.
9	29.974	73.4	79.7	79.4	70.8	(b)	(b)	S 1/4 SE	0.4	»	—
21	29.988	73.3	79.1	79.8		70.7	81.8	SE	0.2	»	P.
10.....0	29.998	73.8	80.2	79.0				O 1/4 SO	—	»	—
3	29.982	74.1	80.7	80.8		70.3	82.4	O	—	»	—
6	29.968	73.8	80.5	78.0	80.4			NO 1/4 O	0.3	»	P.B.
9	29.962	72.9	79.5	76.0	66.7	68.7	79.3	ENE	0.2	»	G.
21	29.990	71.6	75.7	73.5		70.2	77.5	S 1/4 SO	0.4	»	P.
11.....0	29.990	72.5	77.8	75.2				—	—	»	—
3	29.952	72.5	78.0	77.0		69.5	80.0	SSO	0.3	»	—
6	29.936	72.6	78.3	75.3	77.9			—	—	»	G.
9	29.942	71.4	76.2	72.0	70.2	70.0	76.8	SO 1/4 O	—	»	—
21	29.924	72.6	78.0	74.9		69.0	78.6	O 1/4 NO	—	»	P.
12.....0	29.948	73.1	77.6	74.8				O	—	»	—
3	29.860	72.7	78.0	76.5		67.5	79.7	SO	0.5	»	—
6	29.828	72.5	77.6	74.9	76.8			SSO	0.4	»	G.
9	29.812	71.9	77.2	75.4	64.0	67.6	77.7	OSO	0.5	»	—
21	29.802	71.7	76.4	73.2		61.1	79.9	S 1/4 SO	0.3	»	G.

(a) No ha habido máximo y mínimo por haberse corrido los índices, á causa del viento fuerte que ha soplado.

(b) No se ha podido conseguir la presentación del rocío, á pesar de haberse repetido cuatro veces la operación.

ESTADO DEL CIELO.

Enteramente desp.

Una faja de cirrostratos desde el E al SO, á unos 8° de alt.: el resto del hor. con calima.

Horizontes muy foscos.

Enteramente desp.

_____ ; pero el hor calim.

Cirrocúmulos mezclados con cirrostratos por todo el hem.: el hor. fosco.

Cubierto todo el hem. de cúmulostratos y cirrostratos oscuros en conf. que impiden ver la luz del sol: están cayendo algunas menudas gotas y el hor. muy fosco.

Cirrocúmulos en la parte sup. del hem.: cirrostratos al N á unos 20° de alt.: el hor. muy fosco.

Hay por el NO algunos peq. cúmulos sueltos, y uno al NE $1\frac{1}{4}$ E á unos 15° del hor.: este muy fosco.

Horizontes foscos.

Enteramente desp.

Cirrostratos en el hor. hasta unos 6° de alt. desde el N al S pasando por el E: lo demas ent. desp.

Enteramente desp.

Cúmulostratos en el hor. desde el N pasando por el O al SSE, como á unos 10° de alt. por el N y S y á unos 25° por el O.

Cúmulostratos alrededor de todo el hor., llegando hasta unos 30° de alt. por el S.

Una faja de cirrostratos osc. cerca del hor. desde el N al NO: lo demas ent. desp.

Horizontes foscos: lo demas ent. desp.

Enteramente desp.

Cirrostratos y cirrocúmulos en conf. en todas direcc. con algunas peq. claras.

Cirrostratos mezclados en conf. hácia el zenit, impidiendo ver la luz del sol: el hor. fosco.

_____ desde el SO al N pasando por el S y E á difer. alt. llegando hasta unos 20° por el S: el resto del hem. desp.

Cirrostratos en el hor. y hasta una alt. como de 8° desde el NE al ONO: la misma modificacion hay desde el S $1\frac{1}{4}$ SE al SE: el resto del hem. desp. ent.

Despejado enter.

Cirros y cirrostratos diáf. desde el SE pasando por el N al SO desde el hor. hasta el zenit: los hor. de esta parte están muy calim.: un peq. cirrostrato al S á unos 25° de alt.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Agosto de 1850.

Tiempo m. ° astr. °			Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores	
			Interiores.		Exteriores		Del higrómetro		Direcc.	Fuerza			
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.					
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o					
13.....	0	29.828	72.3	76.8	74.2				SO	0.3	»	P.	
	3	29.800	72.5	76.8	74.8			61.0	79.0	O 1/4 NO	—	»	—
	6	29.785	72.3	76.8	74.7	76.6				OSO	—	»	C.
	9	29.790	70.6	75.4	71.9	64.7	69.5	75.6	—	0.2	»	—	
	21	29.806	71.5	75.1	74.0		66.7	76.4	SO 1/4 S	—	»	G.	
14.....	0	29.812	72.4	76.6	76.5				SO	—	»	P.	
	3	29.792	72.6	77.4	77.2		68.0	79.3	O	0.4	»	—	
	6	29.798	72.6	77.0	77.0	80.5			SSO	0.3	»	C.	
	9	29.838	71.3	75.5	75.4	72.0	64.0	76.8	SO	0.2	»	—	
	21	29.878	72.5	77.0	78.4		65.2	79.5	E 1/4 SE	0.5	»	P.	
15.....	0	29.888	73.8	78.4	80.8				SE	0.4	»	—	
	3	29.886	73.5	79.0	79.2		67.2	81.4	O	0.3	»	—	
	6	29.886	73.0	78.6	78.0	81.6			—	—	»	G.	
	9	29.914	71.9	77.3	76.9	72.1	67.5	78.5	E 1/4 SE	0.6	»	—	
	21	29.942	72.9	77.5	78.5		59.7	79.8	E 1/4 NE	0.5	»	P.	
16.....	0	29.938	74.0	78.9	80.1				E 1/4 SE	—	»	—	
	3	29.886	74.5	79.4	81.7		56.0	83.0	E	0.7	»	—	
	6	29.880	73.9	78.8	80.5	82.6			E 1/4 SE	0.6	»	C.	
	9	29.914	72.5	78.2	77.3	72.0	62.6	79.0	E	—	»	—	
	21	29.896	73.4	79.0	78.7		57.5	81.4	E 1/4 SE	0.6 r	»	P.	
17.....	0	29.880	74.0	79.6	81.2				—	0.7	»	—	
	3	29.836	74.2	80.2	81.6		57.0	82.5	—	— r	»	—	
	6	29.828	73.4	79.4	79.8	81.6			—	—	»	C.	
	9	29.850	72.2	78.0	77.4	72.8	61.3	78.6	—	—	»	—	
	21	29.868	73.5	78.7	79.6		64.2	80.5	ESE	0.8	»	P.	
18.....	0	29.870	73.8	79.8	80.8				E 1/4 SE	0.7 r	»	—	
	3	29.870	74.0	80.4	81.6		65.8	82.6	—	0.8	»	—	
	6	29.854	73.6	80.1	80.4	83.0			—	0.7 r	»	PB.	
	9	29.900	72.1	78.8	78.9	73.5	67.3	78.8	—	0.8 r	»	—	
	21	29.972	73.5	79.2	79.0		66.7	81.0	—	0.7	»	P.	

ESTADO DEL CIELO.

- Cirros y cirrostratos diáf. por todo el hem. Llegando hasta el zenit: el hor. fosco.
 Cubierto el hem. de fajas de cirrostratos diáf. mezcladas con algunos cirros, dejando muy débil la luz del sol y el hor. fosco.
 Cubierto el hem. de cirros y cirrostratos mezclados en conf.
 -----: hay ruido en la playa de Santa María.
 Casi todo el hem. está cubierto de cúmulos, cirros y cirrostratos mezclados en conf.: los hor. calim.: algunos peq. stratos al O y NO á muy poca alt.
 Cirros y cirrostratos esparcidos por el hem.: un peq. cúmulo al E y dos al N como á 15° de alt.
 Una faja de cirrostratos desde el E al NE como á 20° de alt.: cirros muy diáf. al S como á 40° y el hor. fosco.
 Cirros en el hor. y hasta una alt. como á 15° desde el E pasando por el S al O 1/4 SO: lo demas enter. desp.
 Despejado enter.
 Cúmulos desde el SE pasando por el N al O 1/4 NO; empiezan desde cerca del hor. y llegan hasta unos 15° de alt.: lo demas enter. desp.
 Cúmulos desde el S 1/4 SE hasta el NE como á unos 8° de alt.: cúmulostratos desde el N al O 1/4 NO desde cerca del hor. hasta unos 40° de alt.: peq. cirrostratos desde el O á SO á la misma alt.
 Cúmulos mezclados con cirrostratos desde el O al NE por el N á unos 30° de alt.: tres cúmulos al S á unos 40° del hor.: lo demas desp. enter.
 Cúmulos saliendo del hor. desde el E al ESE; y desde este punto pasando por el N al ONO una faja de cirrostratos mezclados con cúmulos y distantes del hor. unos 10°.
 Despejado enter.
 Cúmulos saliendo del hor. por el E 1/4 SE: lo demas desp. enter.
-
- Cirrostratos desde NNE al NO como á unos 20° de alt.: la parte del hor. del E al N muy fosca y rojiza que podrá ser por algun fuego lejano.
 Cirros mezclados con cirrostratos en el 4.º cuad. y parte del 1.º y 3.º: cúmulos saliendo al hor. al SE: el resto del hor. fosco: lo demas desp.
 Cirros mezclados con cirrostratos en todo el hor.: por el 1.º, 3.º y 4.º cuad. se elevan hasta unos 30°: lo demas desp. enter.
 Cúmulos saliendo del hor. al ESE: lo demas desp. enter.
 -----: fajas de cirrostratos muy diáf. desde el NE al NO á unos 30° de alt.: lo demas desp. enter.
 El hor. muy fosco, particularmente al SE.
 Un cirrocúmulo al E: desde el ENE al ONO cirrostratos en el hor.: el resto del hor. muy fosco: lo demas del hem. desp.
 Despejado enter.
 Cirrostratos al N y S como á unos 20° de alt. y cúmulos saliendo del hor. al E. ----- desde el S 1/4 SO hasta el E, y desde el NE al NO todos como á unos 20° de alt.: lo demas enter. desp.
 Cirrostratos mezclados con cirrocúmulos desde el O pasando por el S y E hasta el NE, principiando por una alt. como de 20° y llegando hasta unos 40°: cirrostrato al N como á unos 8° de alt.
 Cirrocúmulos en todas direcciones dejando algunas claras y como á unos 30° del hor.: este está fosco en el 1.º y 2.º cuad.
 Horizonte fosco.
 Despejado enter.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Agosto de 1850.

Tiempo m. °		Barom. de Trough!	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores	
ast. °			Interiores.		Exteriores.		Delhigrómetr		Direcc.	Fuerza.			
d.	h.		Unijo	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Es.					
19.....	0	29.972	74.5	80.3	82.9								
	3	29.952	75.2	81.6	83.3								
	6	29.922	75.0	81.4	82.9								
	9	29.950	72.0	76.9	77.0	69.4	67.0	78.2	E 1/4 SE	0.5 r	»	P.	
	21	29.966	71.7	76.1	72.0				SE	0.5	»	—	
20.....	0	29.976	73.2	77.9	74.9				—	0.4	»	—	
	3	29.942	73.6	78.9	76.6				SE 1/4 S	—	»	—	
	6	29.996	72.1	77.4	73.6	(a)	68.3	76.2	S 1/4 SO	—	»	—	
	9	29.916	71.4	76.6	71.2	69.5	67.5	76.8	SO	0.5	»	—	
	21	29.900	70.2	73.8	72.2				SO 1/4 O	0.6	»	—	
21.....	0	29.912	72.0	76.8	72.8				NO 1/4 O	—	»	G.	
	3	29.890	72.4	77.2	74.3				NO	—	»	—	
	6	29.852	69.8	74.2	72.8	74.0	69.5	79.0	SO 1/4 S	0.4 r	»	—	
	9	29.850	69.5	73.4	71.6	64.8	61.7	74.8	SO	0.3	»	P.	
	21	29.820	71.1	74.5	72.8				—	0.2	»	G.	
22.....	0	29.824	71.5	74.9	74.3				SO 1/4 O	0.3	»	—	
	3	29.832	72.1	75.4	74.0				O	0.5	»	—	
	6	29.846	71.4	75.2	72.8	74.5	60.9	77.1	O 1/4 SO	0.7	»	—	
	9	29.949	71.0	71.5	73.0	65.0	65.5	77.0	SO 1/4 O	0.4	»	—	
	21	29.968	70.6	74.2	71.0				O	0.5	»	—	
23.....	0	30.002	71.5	75.2	72.6				NO 1/4 N	0.3	»	G.	
	3	30.002	71.7	75.0	73.1				NO	0.5	»	—	
	6	30.046	71.5	74.8	72.1	73.8	59.4	77.1	—	0.7	»	—	
	9	30.088	70.5	74.7	72.0	58.5	57.9	76.0	O 1/4 SO	0.5	»	(b)M	
	21	30.120	68.9	70.8	71.2				NO	0.4	»	—	
24.....	0	30.164	70.4	72.5	74.8				N	—	»	G.	
	3	30.144	71.3	74.4	74.0				—	—	»	—	
	6	30.104	71.0	74.7	73.6	85.5	54.7	76.7	NO	0.7	»	—	
	9	30.134	70.2	74.0	72.0	62.4	62.0	75.0	NO 1/4 N	0.6	»	—	
	21	30.090	70.5	72.5	77.0				NO	0.5	»	—	
							64.0	74.5	N 1/4 NE	—	»	P.	

(a) Se ha observado que el índice del máximo ha perdido la elasticidad, y que se corre á la mas pequeña vibracion del instrumento; por tanto se va á colocar en posicion horizontal para evitar aquel inconveniente.

(b) Esta observacion ha sido hecha por D. Francisco de Paula Marquez.

ESTADO DEL CIELO.

Despejado enter.

El hor. fosco á causa de un fuego que se cree hay hácia el SE.

Desde el E al O pasando por el S hay una faja de stratos pegada al hor. , teniendo en su mayor anchura como unos 40°.

Se ha corrido dicha faja con iguales dimensiones y situacion desde el SO al NE.

Todo cubierto de grandes masas de cúmulos y cúmulostratos: por la parte sup. del hem. están menos densas, pero no permiten ver la luz del sol.

Todo el aspecto del cielo como en la hora anterior; solo que hácia el O á unos 45° del zenit hay algunas pequeñas claras, por donde se ve de vez en cuando la luz del sol.

Se han verificado los cúmulos hácia la parte sup. del hem.: y por los claros que dejan se ve el sol: los hor. muy calm.

Densos cúmulos en conf. cubren todo el hem. dejando algunas peq. claras hácia el zenit: hay strato muy débil por el hor.

Cúmulos diseminados por todo el hem.: mas agrupados y mezclados con cirrostratos hácia los hor., los que están calm.

Pequeños cúmulos desde el SE al ENE: los mas bajos á unos 8° del hor. y los mas altos á unos 45°: lo demas enter. desp.

Algunos cúmulos se han separado y elevado hasta unos 25° á 40°: los mas forman una ancha faja y se están convirtiendo en cirrostratos desde el SE al OSO: lo demas desp.

Una faja estrecha de cirrostratos oscuros cerca del hor. desde el S al SE, y otra del NE al N: lo demas desp. enter.

Cirrostratos en dos fajas paralelas algo rarificados desde el NE al O: la mas alta está como á 12° del hor.: lo demas enter. desp.

Cirrocúmulos en casi todo el hem., quedando solo una parte del 3.° y 4.° cuad. sin esta modif.: cúmulos en región mas baja diseminados por la parte sup. del hem. y mas agrupados en los hor.

Cúmulos diseminados por todo el hem.: mas agrup. formando banco hácia el hor. y á una alt. como de 15°.

Grandes masas de cúmulos y cúmulostratos cubren casi todo el hem.; solo hay algunas peq. claras y una mayor cerca del hor. desde el NO al SO.

Cúmulos sueltos en todas direcc.: desde el NE al S hay algunos cirrostratos por el hor. en filamentos muy delgados.

Cúmulos densos en conf. cubren todo el hem., teniendo algunos el aspecto de nimbo.

Un banco de cúmulos y cúmulostratos desde el SE al NE, y una faja de cirrostratos oscuros desde el NO al SO: ambos á una alt. como de 8°: algunos peq. cúmulos mas elev. al SE.

El mismo banco y faja desde el N al S por el O á una alt. como de 12°: la parte sup. del hem. ent. desp.

Cirrocúmulos en toda la parte sup. del hem.: cirrostratos en forma de grandes sábanas desde el NE al SO por el N con un ancho de unos 20° desde el hor.: al SE, E y N cúmulos y cúmulostratos por el hor.

Cirros por el 1.° y 2.° cuad.: cúmulos diseminados en lo restante del hem.

Una faja de cirrostratos muy estrecha desde el SO al N como á unos 6° de alt.

Un cirro en direcc. E—O desde el SE al SO á unos 30° del hor. por la parte mas alta y 8° por la mas baja: cirrostratos peq. al NO á unos 10° de alt.: lo demas enter. desp.

Cirrostratos desde el N al OSO á unos 45° del hor. el mas alto y á unos 8° el mas bajo: lo demas enter. desp.

el NE al SO: los mas altos á unos 20°, y uno que forma un arco de grande estension á unos 12° de alt.: lo demas ent. de-p.

Desde el N al SO hay en el hor. una faja de cirrostratos á unos 10° de alt. y otra igual aunque mas densos desde el E al SO por el E: cirros sueltos á las inmediaciones del zenit.

Los horizontes foscos.

Cirros mezclados con cirrostratos desde el E 1/4 NE hasta el O 1/4 SO pasando por el N, principiando desde una alt. como de 10° hasta el zenit: esta parte del hor. muy fosca: lo demas enter. desp.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Agosto de 1850.

Tiempo m. °		Baróm. de Trought.	Termómetros.						Vientos		Pluviom.	Observadores
astr. °			Interiores.		Exteriores.		Del higrómet.		Direcc.	Fuerza.		
d	h.		Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
25	0	30.094	73.5	77.0	85.5	o	o	o	E 1/4 NE	0.2	»	P.
	3	30.072	73.7	78.0	84.5			63.5	SO	—	»	—
	6	30.050	73.3	77.0	80.9	(a)			E 1/4 SE	0.6	»	C.
	9	30.072	71.4	75.4	75.0	73.5	64.8	77.3	ESE	—	»	—
	21	30.090	72.5	77.0	77.0		61.8	80.5	E 1/4 SE	0.8 r	»	P.
26	0	30.016	73.2	77.7	79.6				—	0.7 r	»	—
	3	29.974	73.5	78.1	80.0	80.5	53.7	84.5	—	0.9 r	»	—
	6	29.972	72.6	77.7	77.9	72.2			—	0.7	»	C.
	9	29.988	71.7	76.6	76.4		58.5	78.4	—	0.8 r	»	—
	21	29.956	72.5	77.0	77.2		60.7	79.5	—	0.8	»	P.
27	0	29.954	73.3	78.0	79.3				—	—	»	—
	3	29.910	73.4	78.4	81.3	80.6	53.6	84.4	—	0.9 r	»	—
	6	29.896	72.6	78.0	78.1	73.2			—	0.7 r	»	C.
	9	29.910	74.5	76.6	75.6		62.5	77.6	—	0.8 r	»	—
	21	29.930	72.4	77.5	77.6		65.5	79.3	—	—	»	P.
28	0	29.924	73.5	78.3	81.0				—	—	»	—
	3	29.896	73.7	79.0	82.0	81.5	63.2	81.8	—	0.7	»	—
	6	29.874	73.9	78.6	78.5	71.9			ESE	0.8	»	C.
	9	29.909	71.6	77.4	76.2		65.7	76.7	—	0.7	»	—
	21	29.891	72.5	77.4	77.3		64.7	79.8	E	0.5	»	P.
29	0	29.896	73.8	78.5	80.0				SE	—	»	—
	3	29.872	74.2	79.0	80.5	81.3	58.5	84.6	ESE	—	»	—
	6	29.878	72.8	78.7	76.8	69.5			O	0.3	»	C.
	9	29.890	72.2	77.8	76.4		66.7	78.9	S 1/4 SO	0.2	»	—
	21	29.914	72.5	77.5	76.8		66.5	79.5	SE	0.3	»	P.
30	0	29.906	72.6	78.0	77.0				SSO	—	»	—
	3	29.892	72.8	78.5	76.7	79.8	70.2	80.0	O	0.4	»	—
	6	29.878	72.2	77.6	75.0	68.3			—	0.3	»	C.
	9	29.884	70.7	75.0	75.0		63.7	74.9	E 1/4 SE	0.5	»	—
	21	29.916	72.6	77.0	77.9		64.5	79.0	—	0.4	»	P.
31	0	29.906	73.6	78.6	80.2				E	—	»	—
	3	29.890	74.7	79.0	80.7		59.7	84.5	E 1/4 SE	0.5	»	—
	6	29.868	73.4	78.6	79.4	79.9			ESE	0.6 r	»	C.
	9	29.914	74.9	77.5	77.4	69.3	65.6	78.4	SE	0.4 r	»	PB.
	21	29.928	72.8	77.9	77.9		63.7	79.8	ESE	0.8 r	»	G.

(a) No ha habido máximo por haberse corrido el índice; mas en esta hora se ha colocado el termómetro en posición horizontal en el mero de la ventana, precavido, al efecto, de la radiación, hasta que se reforme el aparato donde estaba.

ESTADO DEL CIELO.

- Cirrostratos mezclados con cirros por todo el hem.: el hor. calim.
 Pequeños cirrostratos en el hor. hasta una alt. como de 15° desde el NNE por el N al OSO: el resto del hor. sumam. fosco: lo demas desp.
- Horizontes foscos: lo demas enter. desp.
- Desp. enter. y hor. foscos.
- Cúmulos saliendo por el hor. al E $1/4$ SE: el hor. fosco y lo demas desp.
 desde el E al ESE: lo demas enter. desp.
- Despejado enter.
- Cúmulos saliendo por el hor. desde el E $1/4$ SE hasta el E $1/4$ NE: lo demas enter. desp.
 : el hor. con calma y lo demas desp. enter.
- desde el ESE al E: lo demas desp. enter.
- Enteramente desp.
- Cúmulos en la parte sup. del hem. y cirrostratos alrededor del hor. como á unos 15° de alt.
- Cirros mezclados con cirrostratos alrededor del hor., llegando hasta una alt. de 40° .
 Cirrostratos desde el S al E como á unos 15° de alt.: cirros al N como á 50° del hor. y cirrostratos á unos 10° .
- Cúmulos saliendo por el hor. desde el E al ESE: peq. cirrostratos en el hor. y hasta una alt. como de 8° desde el O al ONO: lo demas enter. desp.
- Enteramente desp.
- Cubierto todo el hem. de cirrostratos y cirros diáf. á dif. alt.
 casi mezclados en conf.: hor. calim.
- Cirros y cirrostratos sueltos mezclados en conf. por todo el hem.
- Despejado enter.
- Una faja de cirrostratos desde el SO al S $1/4$ SE como á unos 15° de alt.: peq. cúmulos desde el S $1/4$ SE al SE de 10° hasta 20° de alt.: lo demas desp. enter.
- Enteramente desp.
- Peq. cirrostratos cerca del hor. hácia el ESE: el resto del hor. fosco: lo demas enter. desp.
- Despejado enter.
- Cúmulos cerca del hor. desde el SE al ENE: lo demas desp. enter.
- Cúmulos desde el SE al E y desde el N $1/4$ NE al NNO á la alt. de unos 15° : lo demas enter. desp.
- Cúmulos en el hor. desde el N $1/4$ NE al E $1/4$ NE: cirrostratos en el hor. y hasta una alt. como á 15° desde el SE al E: lo demas desp. enter.
- Horizontes foscos.
- Cirrostratos cerca del hor. desde el E al SE: los hor. calim.

Observaciones meteorológicas horarias.

Agosto de 1850.

Tiempo m. ° ast. °		Barom. de Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores	
			Interiores.		Exteriores		Del higrómetro		Direcc.	Fuerza.			
			Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.					
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o					
20.....	18	29.872	70.6	73.8	72.0	72.0	71.4			O 1/4 NO	0.4	»	P.
	19	29.874	69.0	72.7	71.0	71.2	70.4			NO	0.3	»	—
	20	29.880	69.2	73.0	71.4	71.4	71.0			—	—	»	—
	21	29.900	70.2	73.8	72.2	72.0	71.8	60.9	74.3	NO 1/4 O	0.5	»	G.
	22	29.908	71.3	75.6	72.1	71.7	71.6			—	—	»	—
	23	29.912	71.8	76.8	72.6	72.3	72.1			ONO	—	»	—
21.....	0	29.912	72.0	76.8	72.8	72.2	72.0	61.3	78.5	NO	—	»	—
	1	29.904	72.2	76.9	73.2	72.6	72.4			—	—	»	—
	2	29.900	72.5	77.0	74.4	74.0	73.8			—	—	»	—
	3	29.890	72.4	77.2	74.3	73.8	73.6	60.5	79.0	SO 1/4 S	0.4r	»	—
	4	29.872	71.6	76.7	72.9	73.3	73.0			—	0.3	»	P.
	5	29.852	70.2	74.6	72.8	72.8	72.6			—	—	»	—
	6	29.852	69.8	74.2	72.8	72.5	72.3	67.2	72.5	SO	—	»	—
	7	29.850	69.3	73.3	72.0	72.0	71.8			O 1/4 SO	0.2	»	—
	8	29.852	69.0	72.8	71.3	71.4	71.3			SO 1/4 S	0.3	»	G.
	9	29.850	69.5	73.4	71.6	71.6	71.5	61.7	74.8	SO	0.2	»	—
	10	29.844	69.6	73.7	71.6	71.7	71.4			—	0.3	»	C.
	11	29.848	69.7	73.7	71.2	71.2	70.7			SO 1/4 O	0.2	»	—
	12	29.842	68.9	72.1	66.8	66.8	66.2	63.4	72.0	SO	—	»	PB.
	13	29.828	68.8	71.2	66.0	66.0	65.8			—	0.4	»	—
	14	29.816	68.5	71.2	65.2	65.2	75.0			—	—	»	—
	15	29.810	68.5	70.8	65.7	65.6	65.4	62.5	71.5	S 1/4 SE	—	»	C.
	16	29.800	68.4	70.7	66.0	66.1	65.5			—	0.3	»	—
	17	29.806	68.7	71.4	68.4	68.5	68.0			SSE	—	»	—
	18	29.808	68.6	71.6	69.4	69.6	69.2	63.6	70.9	—	0.2	»	—

ESTADO DEL CIELO.

Densos cúmulos mezclados con cirrostratos desde el SO al NE, pasando por el E, y desde el hor. hasta unos 35° de alt.: una faja de strato desde el NO al SO á la alt. de 8°: la parte sup. del hem. enter. desp.

Cirrostratos diáf. desde el E al NE á la alt. de unos 20°: una peq. faja de strato desde el NO al O á la misma alt.: lo demas desp. enter.

Cirrostratos muy densos desde el NO al E y NE pasando por el S, llegando á la alt. de unos 45°: el hor. de toda esta parte muy oscuro.

Cúmulos diseminados por todo el hem.: mas agrupados y mezclados con cirrostratos hácia los horiz., los que están calim.

Se han agrupado los cúmulos hácia el hor. desde el SE al NO por el N: desde el NO al O al OSO hay cirrostratos oscuros á unos 12° del hor.: la parte sup. del hem. desp.

Pequeños cúmulos desde el SE al ENE: los mas bajos á unos 8° del hor., y los mas altos á unos 15°: un cúmulo mayor á unos 45° del zenit al SE: lo demas enter. desp. Todo come en la hora anterior, pero ha desaparecido el cúmulo que habia al SE á unos 4° del zenit.

Calima en el hor. del 1.º y 2.º cuad.: lo demas enter. desp.

Pequeños cúmulos van saliendo por el hor. desde el SE al SO y llegan á una alt. como de 12°: sigue la calima, pero no tan densa: lo demas enter. desp.

Algunos cúmulos se han separado y elevado hasta unos 25° á 40°: los mas forman una ancha faja y se están convirtiendo en cirrostratos, desde el SE al OSO: lo demas desp.

Cúmulos diseminados con algunos cirrostratos por todo el hem.: unas fajas osc. y estrechas de los cirrostratos á unos 8° de alt. desde el S al SE y desde el NE al N.

Una faja estrecha de cirrostratos osc. cerca del hor. desde el S al SE y otra del NE al N: lo demas desp. enter.

Una faja de strato en el hor. desde el S al N, pasando por el E: otra de cirrostrato desde el N al O á unos 8° del hor.: lo demas desp. enter.

Cirrostratos en dos fajas paralelas desde el NE al O: la mas alta está á unos 12° del hor.: lo demas enter. desp.

Se han rarificado las fajas de cirrostratos y casi conservan la misma posicion: —

Cúmulos sueltos por todo el hem.

Cúmulos en el hor. del 2.º cuad.: desde el E al O pasando por el N hay una estrecha faja de cirrostrato en el hor.

Desde el E al S en el hor. hay un banco de cúmulos y cirrocúmulos mezclados como de unos 10° de ancho, y de los últimos otra muy estrecha desde el NE al O y en las proximidades del zenit.

Por todo el hor hay cirrostratos sueltos en difer. alt., llegando algunos cerca del zenit. Cúmulos por el hor.: cirros y cirrocúmulos hácia el zenit.

Cubierto todo el hem. de cirrocúmulos y cirrostratos mezclados en confus.: hácia el SE y O hay grandes cúmulos cerca del hor.

Si ven los cirrocúmulos y cirrostratos en el mismo estado: una faja de cúmulos desde el S al E.

Densos cirrostratos mezclados con cirrocúmulos cubren casi todo el hem.: desde el S al NNE por el E hay una faja de cúmulostratos, como de 10° de ancho, dist. unos 6° del hor.

Cúmulostratos desde el NNE al S por el E hasta unos 40° de alt.: un hermoso cirrocúmulo de mucha estension, próximo al zenit, en direcc. NE SSO: inmediato á él hay una faja de cirrostrato en la misma direcc.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Setiembre de 1850.

Tiempo m. °		Barom Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
astr. °			Interiores.		Exteriores.		Del higromet.		Direcc.	Fuerza.		
d.	h.		Unido	Libre	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
		p	o	o	o	o	o	o				
1.....	0	29.908	73.7	79.0	80.5				ESE	0.8 r	»	C.
	3	29.884	73.7	79.0	80.9		64.5	81.4	—	—	»	—
	6	29.890	72.8	78.4	78.1	80.7			E	—	»	PB.
	9	29.912	71.5	77.1	76.7	73.5	66.4	77.2	SE 1/4 E	—	»	—
	21	29.864	72.0	76.5	76.2		63.2	77.0	ESE	0.9 r	»	G.
2.....	0	29.880	72.3	77.0	77.0				—	—	»	—
	3	29.848	71.7	76.4	75.8		64.6	77.2	—	—	»	—
	6	29.890	71.1	76.0	74.9	79.4			E	—	»	PB.
	9	29.852	70.4	75.0	74.9	72.5	64.5	74.9	—	—	»	—
	21	29.924	71.8	76.0	76.3		64.3	76.8	SE	0.7	»	G.
3.....	0	29.896	73.0	77.3	79.5				—	0.8 r	»	—
	3	29.850	73.5	78.0	80.6		65.2	80.6	—	— r	»	—
	6	29.854	72.7	77.8	78.0	80.5			E	0.7 r	»	PB.
	9	29.890	71.7	76.9	75.8	72.5	66.5	77.8	E 1/4 SE	0.6 r	»	—
	21	29.952	72.6	77.2	78.3		66.6	79.2	SE	0.1	»	G.
4.....	0	29.948	73.4	78.4	79.1				SO 1/4 S	0.4	»	—
	3	29.928	73.3	78.3	78.8		68.9	80.2	SO	—	»	—
	6	29.928	72.9	78.2	75.7	79.1			O	0.2	»	PB.
	9	29.950	71.9	77.4	73.0	70.7	69.3	78.9	—	0.1	»	—
	21	29.964	72.7	77.7	78.0		67.2	79.3	SE 1/4 E	—	»	G.
5.....	0	29.972	73.4	78.6	79.1				SO	0.4	»	—
	3	29.958	73.9	79.2	80.3		68.7	81.2	OSO	—	»	—
	6	29.940	73.6	79.0	78.1	81.6			O 1/4 SO	0.2	»	PB.
	9	29.990	71.2	78.0	75.1	73.6	66.8	79.0	O	—	»	—
	21	30.026	72.9	78.1	78.6		66.4	80.0	SE 1/4 E	—	»	G.
6.....	0	30.028	73.8	79.8	79.1				SO	0.4	»	—
	3	30.018	73.8	80.0	80.1		69.7	81.8	O	0.2	»	—
	6	30.016	73.5	79.7	78.2	80.0			—	—	»	PB.
	9	30.024	71.5	76.6	76.0	71.1	69.0	76.8	NO 1/4 O	—	»	—
	21	30.036	72.6	78.0	77.9		64.1	79.8	NNE	0.1	»	G.

ESTADO DEL CIELO.

Peq. cúmulos próx. al hor. desde el NNE al ONO por el N : el hor. fosco : el resto del hem. enter. desp.

_____ hacia el ESE, NNE y NNO : _____
 _____ y cirrostratos sueltos cerca del hor. desde el E al S : el resto del hor. muy fosco.

Despejado.

Cirrocúmulos en toda la parte sup. del hem. mezclados con cirrostratos osc. : un cúmulostrato osc. y de bastante est. al N á unos 30° de alt. : á las 8 y 30 ms. despidió esta nube gotas de agua muy gruesas: hor. calim

Casi todo el hem. está cubierto de celaj; sin modific. determinada : por algunos sitios se presenta confus. la de cirrocúmulo : los hor. muy foscos.
 todo _____ : no permite ver

la luz del sol : los hor. muy foscos : aspecto de temporal.

Cúmulos, cirrocúmulos, cirrostratos y nimbos en conf. cubren todo el hem. : estando descargando estos últimos al SE á corta dist.

Cirrostratos en el hor. hasta unos 10° de alt. : á esta hora hubo una ráfaga de viento tan grande, que pareció ser casi huracan ; pero no se repitió.

Cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos mezclados en forma de banco desde el E al O por el S y al NO : cúmulos y cirrostratos sueltos por la parte sup. del hem. y algunos peq. stratos al N y O á dif. alt.

Cirros y cirrostratos cubren casi todo el hem. : desde el NE al NO un banco de cúmulostratos á unos 15° de alt. : sale otro banco de cúmulos por el hor. al E.

Cirros y cirrostratos muy diáf. cubren casi todo el hem. : al N, NE y E hay un banco de cúmulostratos á muy poca alt.

Por todo el hor. hay stratos mezclados con cirrostratos formando una zona como de 15° de ancho, bajo de la cual se advierten desde el NE al SE algunos cúmulos : en la parte sup. hay cirrocúmulos, cirros y cirrostratos.

Horizontes foscos.

Un banco de cúmulos salen por el hor. desde el ENE al ESE : peq. cúmulos al SE á unos 20° de alt. : lo demas desp.

Cúmulos desde el NE al SE á unos 15° del hor. : un cirrostrato osc. en larga faja desde el S al O á unos 6° de alt. : lo demas enter. desp.

Cúmulos al NE : cirrostratos desde el NE¹⁴ N al NO hasta unos 20° de alt. : lo demas enter. desp.

Stratos mezclados con cirrostratos por el hor. á dif. alt. : cirros cerca del zenit.

_____ como á unos 10° de alt. : dos fajas de cirrostratos estrechas y paralelas desde el O al SE algo mas elev.

Un banco de cúmulostratos saliendo por el hor. desde el E al NE : lo demas enter. desp.

Cúmulos en forma de montañas desde el NNE al ENE á unos 15° de alt. : lo demas enter. desp.

Grandes cúmulos desde el NNO al ENE ; mas peq. al N¹⁴ NO : cirrostratos al NO : lo demas enter. desp.

Stratos mezclados con cirrostratos por todo el hor. formando una zona como de 10° de ancho.

Horizontes muy foscos.

Calima en el hor.

Cúmulos en forma de cordillera desde el NNE al ENE cerca del hor. : cirros en forma de cabellera desde el OSO al NO á unos 20° de alt.

_____ desde el NE al N : cirros mezclados con cirrocúmulos en la parte sup. del hem. hacia el E y N.

Stratos por todo el hor.

Horizontes calim.

Calima en los hor. : lo demas enter. desp.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Setiembre de 1850.

Tiempo m. ° astr. °			Termómetros.							Vientos.		Pluviom.	Observadores.
			Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro		Direcc.	Fuerza.			
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.					
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o					
7	0	30.024	73.9	79.9	81.1				NO	0.3	»	G.	
	3	30.604	74.1	80.0	81.2		66.5	81.9	O	0.4	»	—	
	6	29.998	73.8	80.0	79.0	81.3			NO 1/4 C	0.5	»	P. B.	
	9	30.020	72.2	78.3	77.8	71.3	69.8	78.3	NO	0.3	»	—	
	21	29.990	73.6	78.0	77.4		58.7	79.5	N 1/4 NO	0.1	»	P.	
8	0	29.992	73.9	80.3	78.6				O 1/4 NO	0.3	»	—	
	3	29.970	73.5	80.1	80.1		69.2	81.7	O	0.2	»	—	
	6	29.950	73.5	79.7	78.4	80.5			—	0.3	»	C.	
	9	29.942	71.8	77.8	76.2	71.2	69.5	78.5	ONO	0.2	»	—	
	21	29.942	73.4	79.0	78.5		67.0	81.3	ESE	0.3	»	P.	
9	0	29.940	74.5	80.0	81.3				SE	0.2	»	—	
	3	29.924	74.5	80.3	81.0		69.5	82.5	S	0.3	»	—	
	6	29.922	73.7	79.4	80.4	81.8			E 1/4 SE	0.4	»	C.	
	9	29.928	72.3	78.0	77.5	73.6	67.8	78.6	E	0.6	»	—	
	21	29.946	72.6	77.0	77.4		63.7	79.8	—	—	»	P.	
10	0	29.936	73.4	77.8	79.8				—	—	»	—	
	3	29.900	73.7	78.5	80.3		62.9	81.0	—	—	»	—	
	6	29.860	72.5	77.5	78.0	80.5			ESE	0.7 r	»	C.	
	9	29.872	71.3	76.2	75.0	72.7	61.2	76.7	—	0.8 r	»	—	
	21	29.842	71.4	75.6	76.7		62.2	76.8	—	0.7	»	P.	
11	0	29.836	72.6	77.8	78.3				—	0.6	»	—	
	3	29.840	72.0	77.0	77.4		66.0	78.0	—	—	»	—	
	6	29.840	71.6	76.4	76.6	80.5			SSE	—	»	C.	
	9	29.890	71.3	75.9	74.9	72.3	67.5	76.7	—	0.5	»	—	
	21	29.926	71.6	76.0	76.5		70.5	77.5	S	0.2	»	P.	
12	0	29.936	72.5	77.2	77.0				SO	—	»	—	
	3	29.936	73.6	78.0	76.0	77.0	67.7	79.6	O	—	»	—	
	6	29.938	72.1	76.9	75.5	68.2			SO	0.3	»	P.	
	9	29.934	71.4	76.0	74.2		67.7	77.0	—	0.2	»	—	
	21	29.960	72.1	77.4	75.5		67.0	78.9	—	0.1	»	P.	

ESTADO DEL CIELO.

Peq. cúmulos desde el NE al E á unos 12° de alt.: calima en el hor.
 Cúmulostratos al NE á unos 15° de alt. y un cúmulo peq. al E: hor. calim.
 Stratos mezclados con cirrostratos muy densos por el hor.: desde este hasta el zénit
 hay celaj. muy de g. sin modific. determinada.

Horizontes foscós.

Cubierto todo el hem. de cirros y cirrostratos diáfanos: el hor. calim.

Cubierta la parte sup. del hem. de cirrocúmulos: y de cirrostratos alrededor del
 hor. hasta unos 30° de alt., dejando algunas claras.

Cirrostratos en casi toda la estension del hor. á dif. alt.; el mas elev. á unos
 12°: lo demas desp.

_____en el hor. desde el NNE al ONO: lo demas enter. desp.

Despejado enter.

Cúmulos saliendo por el hor. hácia el E $\frac{1}{4}$ SE: una faja de cirrostratos desde el
 NE al N como á unos 15° de alt. y un peq. cúmulo mas elev.

Peq. cúmulos al N $\frac{1}{4}$ NE como á unos 12° de alt., lo demas desp. enter.

Ent-ramente desp.

Cirrostratos diáf. desde el NO al SSO, pasando por el O: lo demas enter. desp.

Cirros mezclados con cirrostratos diseminados por todo el hem.

Cirrostratos en el hor. y hasta la alt. de unos 25° el mas elev. desde el ESE por el
 N al SO: lo demas desp.

_____12° desde el ENE al SO por el N: lo
 demas enter. desp.

Cubierto todo el hem. de cirros, cirrostratos y cirrocúmulos mezclados que impiden
 ver la luz del sol.

_____ densos cúmulos y cirrostratos _____

El hor. muy fosco, hácia el E.

Cubierto todo el hem. de cirros, densos cúmulos y cirrostratos _____

En el hor. hácia el E y SE hay cúmulostratos.

Cúmulos por todo el hor.: y el mas elev. á unos 25°: lo demas desp.

Masas de cúmulos por todo el hor. y esparcidos por el hem.

Cúmulos diseminados por todo el hem., quedando solo desp. la parte de hor. des-
 de el O al S.

_____cerca del hor. desde el SE al NE: cirrostratos á unos 25° de alt. desde el
 NE al NNO: lo demas enter. desp.

Densos cirrostratos en el hor. y hasta una alt. como de 15° desde el N $\frac{1}{4}$ NE al S
 por el O: lo demas desp.

_____ cubren casi todo el hem.: una peq. clara próx. al zenit.

Cúmulos alrededor del hor. hasta unos 20° de alt.: cirros mezclados con cirros-
 tratos diseminados por todo el hem.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Setiembre de 1850.

Tiempo m. ° astr. °		Barom. de Trough.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores.
d.	h.		Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro.		Direcc.	Fuerza.		
		p.	Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
13.....	0	29.960	73.2	78.0	76.2	o			O	0.2	»	P.
	3	29.928	72.7	78.0	76.0		66.4	79.3	OSO	0.3	»	—
	6	29.896	71.4	76.1	74.7	78.0			O 1/4 NO	0.4	»	C.
	9	29.910	70.4	74.5	74.0	70.0	67.5	74.3	—	0.3	»	—
	21	29.850	71.8	76.0	75.5		65.7	77.2	SO	0.2	»	P.
14.....	0	29.846	73.0	77.4	77.4				—	—	»	—
		(a)										
	3	29.820	72.2	76.7	75.5		65.7	78.5	—	0.3	»	—
	6	29.804	70.7	75.1	74.2	77.9			—	0.4	»	C.
	9	29.800	69.6	73.6	73.0	66.5	64.5	73.7	OSO	—	»	—
	21	29.750	70.0	73.5	71.0		64.1	73.7	SE	0.2	»	G.
15.....	0	29.740	69.8	73.5	72.0				S	—	5.5	—
	3	29.724	71.3	74.9	73.2		66.4	76.0	S	0.5	»	—
	6	29.734	70.8	74.2	72.7	74.6			O 1/4 SO	—	»	PB.
	9	29.758	70.0	73.8	71.8	67.5	65.3	74.3	—	0.4	»	—
	21	29.810	70.4	73.4	73.2		64.5	73.5	S 1/4 SO	0.2	»	G.
16.....	0	29.818	71.3	74.5	74.6				SO 1/4 O	0.4	9.8	—
	3	29.814	71.6	74.9	74.8		65.6	76.6	SO	—	»	—
	6	29.838	70.7	73.9	73.0	74.6			—	—	»	PB.
	9	29.861	68.8	71.1	71.0	63.6	64.0	71.0	—	—	»	—
	21	29.878	69.8	72.2	71.7		65.5	73.5	S 1/4 SO	0.3	»	G.
17.....	0	29.876	70.4	72.9	73.0				SSO	0.5	1.0	—
	3	29.872	71.3	73.8	74.0		65.7	75.0	S 1/4 SO	0.4	»	—
	6	29.894	70.0	72.9	71.9	74.3			—	—	»	PB.
	9	29.918	67.9	69.7	69.8	67.5	66.5	69.7	SE 1/4 S	—	»	—
	21	29.964	70.2	72.5	73.8		64.2	73.8	OSO	0.3	»	G.
18.....	0	29.964	70.4	72.9	73.1				ONO	0.4	t.7	—
	3	29.940	70.5	73.0	73.0		65.3	73.6	—	—	»	—
	6	29.938	69.8	72.3	70.1	74.3			SO 1/4 O	0.5	»	PB.
	9	29.960	69.5	72.1	69.5	68.6	66.4	72.2	O	0.4	»	—
	(b) 21	29.928	70.4	72.6	74.3		63.6	74.0	—	0.2	»	G.

(a) A 1^h próximamente sufrió el barómetro una violenta sacudida, dada por una de las infinitas personas que vienen á ver el observatorio; pero parece que no hubo alteración en sus indicaciones.

(b) A esta hora se quitaron los termómetros exteriores para construir el nuevo aparato de preservación, y se colocaron en la ventana inmediata sin resguardo.

ESTADO DEL CIELO.

- Cúmulos desde el E al N como á 15° de alt., y desde el NO al O: cirrostratos mezclados con cirros confusam. por todo el hem.
- Cúmulos cerca del hor. desde el E al N y desde el SO al S: ——— desde el S al NE y desde el NO al O á unos 30° de alt.
- Cirrostratos en todo el hor., mezc. desde el S $1\frac{1}{4}$ SE al SSO y desde el NNE al ONO; pero en su lugar hay cúmulos.
- Cubierto casi todo el hem. de cirrostratos; hay una peq. clara del N al NO.
- Cúmulo: alrededor del hor., y el resto del hem. cubierto de cirrostratos y cirrocúmulos hácia el zénit.
- Cubiertotodo el hem. de cúmulos y algunos cirrostratos al O como á unos 40° de alt. ——— y cirrostratos muy densos que impiden ver la luz del sol.
- Cúmulos por todo el hem. mezc. en su parte superior con cirrocúmulos; por el hor. del 2.^o y 3.^o cuad. cúmulostratos.
- menos en su parte sup.: en los hor. son mayores.
- Todo cerrado y lloviendo menudamente: ha habido tronada toda la madrugada hasta las 19 h.: hay ruido en la playa de Santa María.
- : ——— al NO á las 23 h y 30 m.: va engruesando el aguacero.
- Grandes masas de cúmulos y cúmulostratos muy densos alrededor del hor.: cirros, cúmulos y cirrocúmulos diseminados por todo el hem.: hay grandes claras por la parte sup. ——— mezc. en confus. con cirrostratos muy densos por todo el hor., por el zénit y sus inmediaciones hay cirros sueltos.
- Densa celaj. cubre todo el hem.: hay algunos grandes nimbos hácia el S por donde se notan algunos relámpagos.
- Grandes masas de cúmulos y cúmulostratos alrededor del hor.: los hay disem. por todo el hem. dejando pocas claras: al SO se está formando un nimbo.
- : ———; hay algunos ——— : al SO y NE nimbos que están descargando á unas 6 y 8 millas de distancia.
- : ——— : en la parte sup. hay grandes claras.
- Grandes masas de cúmulos y cirrostratos muy densos y en conf. por todo el hor. y sueltos por casi todo el hem.
- por todo el hor.: habiendo algunos sueltos cerca del zenit.
- Casi todo el hem. está cubierto de grandes masas de cúmulos y cúmulostratos: mas agrup. en el hor.: al N y SE se están formando nimbos: casi toda la noche y la madrug. ha estado tronando.
- Todo cerrado de ——— : al ONO y N hay nimbos, donde están descargando: hay tronada al NO.
- Grandes masas de cúmulos y cúmulostratos cubren casi todo el hem.: cerca del zenit están mas rarif.: al N hay un nimbo que está descargando á unas 8 millas de dist. ——— y cirrostratos ——— : hay por este y sus inmediaciones algunas peq. claras.
- Cubierto todo el hem. de nimbos, cúmulos y cúmulostratos: solo hay una peq. clara al N.
- Grandes masas de cúmulos y cúmulostratos alrededor del hor.: algunos disem. por la parte sup. del hem.: nimbo al N donde está descargando.
- . menos agrup. desde el SSE al NO: algunos cúmulos disemin. por la parte sup. del hem.: al N y NE está lloviendo como de 9 á 10 millas de dist.
- Cúmulos y cúmulostratos muy agrup. en el hor. desde el S al NO por el E y N: mas sueltos en el resto del hor. y algunos disemin. en la parte sup. del hem.
- mezclados con cirrostratos: de los primeros hay algunos sueltos por todo el hem.: por las claras que dejan algunos cirros próximos al zenit.
- Grandes masas de cúmulos y cúmulostratos densos por todo el hor.: los hay sueltos por todo el hem., que dejan grandes claras: los hor. foscas.
- Cúmulos y cúmulostratos agrupados en el hor. desde el SSE al NO por el E y N: cirrocúmulos en toda la parte sup. del hem.: cirros y cirrostratos en direcc. N—S desde el NO al SO.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Setiembre de 1850.

Tiempo m. °		Barom. de Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores	
d.	h.		Interiores.		Exteriores.		Delhigrómetr		Direcc.	Fuerza.			
			Unio	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.					
19.....	0	29.920	70.6	73.3	73.4								
	3	29.900	70.6	73.0	74.0		61.6	73.5	O	0.4	»	G.	
	6	29.880	69.6	72.1	69.7	74.5			SO	0.6	»	—	
	9	29.878	69.5	72.1	68.2	66.2	63.8	72.8	O	0.4	»	PB.	
	21	29.776	68.2	69.6	68.0		62.2	70.0	O 1/4 SO	0.5	»	—	
20.....	0	29.770	67.6	68.9	67.3				SSO	0.7	»	G.	
	3	29.758	68.5	69.6	68.8		62.6	69.5	—	—	5.2	—	
	6	29.798	68.7	69.9	68.8	69.5			NO	0.4	»	—	
	9	29.862	68.2	69.8	68.3	63.5	63.2	69.8	SO 1/4 O	0.6	»	PB.	
	21	29.998	67.4	67.9	67.0		57.7	67.2	O	—	»	—	
21.....	0	29.998	68.7	69.4	68.5				NE	0.1	»	G.	
	3	29.986	69.0	69.9	69.2		52.6	70.3	NO	0.2	»	—	
	6	29.970	68.4	69.4	68.2	73.5			ONO	0.4	»	—	
	9	29.988	67.8	68.0	67.4	60.4	56.0	68.0	—	0.1	»	P.	
	21	30.000	68.4	69.0	70.0		60.2	69.6	NO	0.2	»	PB.	
22.....	0	30.012	69.8	70.1	73.5				S 1/4 SO	0.1	»	P	
	3	29.998	69.4	70.1	70.3		57.1	71.0	SO	0.4	»	G.	
	6	29.992	68.6	69.4	69.0	74.4			ONO	0.3	»	—	
	9	30.022	67.8	68.6	68.0	60.4	59.0	69.0	O	—	»	C.	
	21	30.012	69.1	70.0	71.2		64.9	71.5	O 1/4 SO	0.4	»	—	
23.....	0	30.008	69.2	70.8	70.0				SO	0.5	»	G.	
	3	29.990	69.5	71.0	70.4		64.7	71.2	O 1/4 NO	0.2	»	P.	
	6	29.982	69.0	69.9	69.8	70.8			O	—	»	—	
	9	29.997	68.5	69.6	69.3	60.5	63.5	70.0	—	0.3	»	C.	
	21	29.990	68.4	65.4	64.4		54.2	65.0	SO	0.5	»	—	
24.....	0	29.984	68.5	68.6	69.5				N	0.3	»	G.	
	3	29.956	68.7	69.2	68.9		52.5	69.7	NO	0.2	»	P.	
	6	29.948	68.4	68.8	68.7	71.0			O 1/4 NO	0.3	»	—	
	9	29.948	68.0	68.4	68.0	59.5	59.5	68.7	—	0.4	»	C.	
	21	29.940	66.8	65.7	66.0		53.2	65.7	ONO	0.5	»	—	
									NE	0.2	»	G.	

ESTADO DEL CIELO.

Cúmulos y cúmulostratos agrup. en casi todo el hor., excepto desde el S al SO: algunos cúmulos deshechos, cirros y cirrostratos en la parte sup. del hem. y al S y O.

_____ en todo el hor.: algunos disemin. por el hem., en cuya parte sup. hay cirrocúmulos hermosamente moteados.

Por toda la parte sup. del hem. hay peq. cirrocúmulos: por el hor. grandes fajas de cirrostratos muy densos mezclados con algunos cúmulos: algunos de estos se están convirtiendo en cirrocúmulos.

Densos cúmulos sueltos por todo el hem. en dif. direcc. y mas agrup. en los hor. que están algo foscos.

Todo está cerrado; lloviendo menudamente y con aspecto de temporal.

Casi todo el hem. está cubierto de grandes masas de cúmulos y cúmulostratos: en la parte sup. se van convirtiendo en cirrocúmulos: al O hay un gran cirrostrato en forma de arco, que deja una gran clara en el hor.

Hay por todo el hem. densos cirrocúmulos y cirrostratos: cúmulos agrup. en el hor. y mezclados con cirrostratos; por las claras que dejan al NE y SO se ven foscos los hor.

Cirrostratos y cirrocúmulos hasta el zenit por el 2.^o y 3.^{er} cuad.: en el hor. hay algunos cúmulos y cirrostratos que son mas densos al SE.

La parte sup. del hem. está cubierta de celaj. algo densa sin modif. determinada: en el hor. cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos que dejan bastantes claras: á las 7 $\frac{1}{2}$ hubo un arco iris al O.

Cúmulos en forma de cordillera desde el SSE al ONO por el N: algunos sueltos en la misma estension mas elev.: peq. cirros al SO y cirrostratos al S.

Peq. bancos de cúmulos desde el SE $\frac{1}{4}$ E al NO por el N. cerca del hor.: cirrostratos desde el SE al ONO por el S á dif. alt.: lo demas desp.

Cirrostratos desde el N al O en el hor.: llegando algunos hasta 20° de alt.: lo demas enter. desp.

Desp. enter.

Cúmulos mezclados con cirrostratos cerca del hor. desde el S al NNE por el E: cirrostratos mezclados con cúmulos y cirrocúmulos desde el N al S por el O y en fajas que llegan hasta el zenit.

Cúmulos disem. por todo el hem.: mas agrup. hácia el hor. y el zenit.

_____ : cirrostrato al SO cerca del hor.

_____ el hor.: mas agrup. hácia el O: desde el N al O cúmulos mezclados con cirrostratos: lo demas desp.

_____ : merdos desde el N al ENE: lo demas enter. desp.

Cubierto casi todo el hem. de cúmulos y cúmulostratos mezclados en conf.: nimbos al SO y NO: está cayendo una menuda lluvia que corre al NE.

Nimbos al SE y E: cúmulos mezclados en conf. desde el O al N por el S y el E que llegan hasta el zenit: cirrostratos desde el NO al O como á unos 15° de alt.

Cúmulos mezclados con cirrostratos desde el S al N por el E en una faja de unos 30° desde el hor.; y cirrostratos desde el N al S por el O en una faja como de 15°.

Una faja de cirrocúmulos dist. del hor. unos 10° desde el ONO por el N, al E $\frac{1}{4}$ NE: desde el O al SO cerca del hor. peq. cirrocúmulos: y desde el SO al E por el S cirrostratos mezclados con peq. cúmulos en el hor.

Desp. enter.

Cúmulos en el hor. al SE: lo demas enter. desp.

Cirrostratos cerca del hor. desde el S al SE: tres peq. cúmulos al ESE y otros tres al N como á 15° de alt.

_____ al E: lo demas enter. desp.

Cirrostratos en el hor. desde el S $\frac{1}{4}$ SE al ESE: _____

Desp. enter.

Cúmulos saliendo por el hor. al ESE y SE: lo demas enter. desp.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Setiembre de 1850

Tiempo m. astr. °	Baróm. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
		Interiores.		Exteriores.		Del higrómet.		Direcc.	Fuerza.		
		Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d h. p.	o	o	o	o	o	o	o				
25.....0	29.950	69.1	69.5	71.0				O	0.1	»	P.
3	29.920	69.6	70.4	71.8		57.2	72.0	—	0.2	»	—
6	29.934	68.9	69.7	70.4	72.4			O 1/4 NO	0.3	»	C.
9	29.952	68.6	69.5	69.7	62.4	64.2	70.0	—	—	»	—
21	30.000	68.6	68.8	79.0		56.8	69.7	S 1/4 SE	—	»	G.
26.....0	30.000	69.9	71.2	71.8				OSO	0.2	»	P.
3	29.980	69.5	71.1	69.9	72.2	61.2	71.3	ONO	0.3	»	—
6	29.988	68.7	70.0	69.4	62.8			O 1/4 NO	—	»	C.
9	30.018	68.6	69.7	68.9		64.0	70.5	—	—	»	—
21	30.088	68.0	68.3	65.8		59.2	67.8	NO	0.2	»	G.
27.....0	30.084	68.8	70.1	70.3				OSO	—	»	P.
3	30.058	68.8	70.1	68.7	70.7	59.0	70.0	—	—	»	—
6	30.050	68.7	70.0	69.2	63.5			O	0.3	»	C.
9	30.074	68.6	69.7	68.8		64.5	70.6	O 1/4 NO	0.2	»	—
21	30.150	68.7	69.5	69.2		63.6	70.4	(a) SE	0.0	»	G.
28.....0	30.148	69.6	71.2	70.4				O 1/4 NO	0.1	»	P.
3	30.116	79.5	72.2	73.6	76.8	64.7	74.0	O	—	»	—
6	30.120	69.8	71.4	71.7	67.2			—	0.2	»	C.
9	30.136	69.3	70.8	71.3		64.7	72.3	NE	—	»	—
21	30.141	69.7	70.9	73.2				ENE	0.3	»	G.
29.....0	30.104	71.7	73.5	77.5		57.6	72.8	SO 1/4 O	—	»	—
3	30.058	72.0	74.8	77.8	78.3	60.7	75.8	NO	0.4	»	—
6	30.040	70.7	73.2	72.9	63.8			O	0.3	»	PB.
9	30.052	70.0	72.7	72.0		65.3	74.1	—	—	»	—
21	29.986	67.4	68.0	65.1		58.0	66.3	NO 1/4 N	0.6	»	G.
30.....0	29.980	68.7	69.8	68.2	(b)			NO 1/4 O	0.7	»	—
3	29.966	69.5	71.3	72.1	73.2	60.2	70.2	O 1/4 NO	—	»	—
6	29.964	69.2	71.2	71.9	62.5			O 1/4 SO	0.6	»	PB.
9	29.972	69.5	71.1	71.8		64.4	72.5	NO 1/4 O	0.8 r	»	—
21	30.034	68.4	69.0	67.0		55.7	68.9	NO	0.2	»	G.

(a) El viento estaba en calma: la direccion es la que señalaba la veleta antes de quedarse en este estado: lo mismo debe entenderse en lo sucesivo.

(b) A esta hora se han colocado los termómetros exteriores en su nuevo aparato, donde quedan precavidos de las influencias de la lluvia y radiacion del sol.

ESTADO DEL CIELO.

Tres cúmulos cerca del hor. al ESE: lo demas enter. desp.

Peq. cúmulos saliendo por el hor. hácia el O $\frac{1}{4}$ NO y ONO: lo demas desp.
Desp. enteramente.

Cúmulos cerca del hor. al NO y SO y en el intermedio stratos: la parte sup. del hem. cubierta de cirros muy diáf. en direcc. E-O

Cirros mezclados con cirrostratos desde el ENE al O por el N: un cirrostrato y dos peq. cúmulos desde el S al SSE á unos 10° de alt.

Cúmulos como á 10° de alt. desde el E al NE: cirrostratos á 15° del hor. desde el NE al O por el N: lo demas enter. desp.

Peq. cirros y cirrostratos mezclados á dif. alt., llegando el mas elev. á unos 60° , desde el E $\frac{1}{4}$ NE al O $\frac{1}{4}$ NO: lo demas desp.

Desp. enter.

Cúmulos saliendo del hor. desde el NE al SE $\frac{1}{4}$ S: cirros mas elev. en la misma estension: cirrostrato al NO y peq. stratos al SO, todos muy cerca del hor.

_____ el NE al SE con un cirrostrato encima: cirrostratos desde el N al NO como á 15° de alt. y un cirro al SO.

_____ el ENE al NE: cirrostratos cerca del hor. desde el NNE al ONO.

Una faja de cirrostratos cerca del hor. desde el ESE al NE: otra mas próxima al hor. desde el OSO al ONO: lo demas enter. desp.

Desp. enter.

Strato pegado á la tierra alrededor del hor.: se va elevando y convirtiendo en cúmulos y cúmulostratos de que hay una estensa línea cerca del hor.: ha habido la noche pasada mucho rocío.

Tres cúmulos al ENE y cirrostrato diáf. desde el N $\frac{1}{4}$ NE al NO.

Peq. cúmulos desde el E al NE: cirrostratos diáf. desde el NE al SO por el N á dif. alt. Cirrostrato en el hor. formando faja desde el SSO al N por el O: cirros en el zenit y sus inmediac.: lo demas desp.

_____ el NE al SO por el O: lo demas enter. desp.

Cirrostratos diáf. cerca del hor. en varios puntos de él: lo demas enter. desp.

_____ : peq. cirros en la parte sup. muy diáf.

Cirros de grandes dimens. en la parte sup. del hem.: cirrostratos cerca del hor. al O, S y SE.

_____ : por todo el hor. stratos mezclados con cirrostratos en dif. direcc.

Fajas de cirrostratos por todo el hor., en difer. alturas y direcc.

Cirrostratos cerca del hor. en casi toda su estension, menos en el 3.^{er} cuad., en donde hay peq. stratos á unos 20° al hor.

_____ en el 1.^o y 4.^o cuad.: cirrocúmulos en la parte sup. del hem. y un cirro al SE.

Cirrostratos cerca del hor. desde el SO al E por el S: un banco de cirrocúmulo desde el E al NE á poca alt. y peq. cúmulos al N.

_____ en dif. puntos del hor. y stratos por todo él.

_____ densos cerca del hor. desde el O al E por el N: los hor. foscos.

Cirros y cirrostratos cerca del hor. al NO: cúmulos y debajo de estos stratos al SO: cirrocúmulos de una sola línea al SE: calima en el hor. del 1.^o y 2.^o cuad.

Observaciones meteorológicas horarias.

Setiembre de 1850.

Tiempo m. ° ast. °	Barom. de Trought	Termómetros.						Del higómetro		Vientos.		Pluviom.	Observadores
		Interiores.		Exteriores.			Int.	Est.	Direcc.	Fuerza.			
		Unido.	Libre.	Bluit.	Six.								
d. h.	p.	o	o	o	o	o	o	o					
20.....	18	29.922	66.4	66.8	63.8	64.4	64.0	56.5	65.3	NO	0.1	»	P.
	19	29.928	66.3	66.2	65.0	65.8	65.4			NNE	—	»	—
	20	29.968	67.5	68.8	66.0	67.4	66.9			NE	—	»	G.
	21	29.998	67.4	67.9	67.0	68.0	67.8	57.7	67.2	—	—	»	—
	22	30.002	67.5	68.5	66.8	67.0	66.8			N 1/4 NO	—	»	P.
	23	30.000	68.5	69.3	67.7	68.0	67.6			NO	0.3	»	G.
21.....	0	29.998	68.7	69.4	68.5	68.4	68.0	58.0	69.7	—	0.2	»	—
	1	29.998	69.0	70.1	69.0	69.0	68.6			—	0.3	»	P.
	2	29.996	68.9	69.8	69.3	69.0	68.8			NO 1/4 O	0.4	»	G.
	3	29.986	69.0	69.9	69.2	69.0	68.8	52.6	70.3	ONO	—	»	—
	4	29.976	68.8	69.8	69.0	69.0	68.8			O 1/4 NO	0.3	»	P.
	5	29.970	68.5	69.4	68.2	68.4	68.0			—	0.2	»	—
	6	29.970	68.4	69.4	68.2	68.2	67.8	54.7	69.5	ONO	0.1	»	—
	7	29.972	67.8	68.1	67.6	67.5	67.3			O	—	»	—
	8	29.978	67.3	68.0	67.2	67.4	67.2			NO	—	»	—
	9	29.988	67.8	68.0	67.4	67.7	66.9	56.0	68.0	—	0.2	»	PB.
	10	29.986	67.7	68.2	66.2	66.3	65.7			—	0.3	»	C.
	11	29.982	66.4	65.3	64.7	64.6	63.7			NE	0.2	»	—
	12	29.976	65.8	63.3	62.6	62.9	62.3	59.0	66.0	SSE	0.3	»	—
	13	29.966	66.7	65.9	65.3	65.3	64.8			ESE	—	»	—
	14	29.954	67.2	66.7	64.7	65.3	64.8			—	—	»	—
	15	29.950	66.9	66.7	64.4	65.2	64.2	58.5	67.0	—	—	»	PB.
	16	29.937	66.8	66.0	65.0	65.2	64.6			—	0.4	»	—
	17	29.938	66.9	66.8	62.7	64.2	63.6			—	—	»	—
	18	29.944	66.3	65.9	60.0	61.9	60.2	58.6	64.7	—	0.3	»	—

ESTADO DEL CIELO.

- Cúmulos muy densos cerca del hor. desde el NNO al SE por el S: cirrostratos en el hor. hasta unos 45° de alt. del S al NE: y algunos cirros disemin. en la parte super. del hem.
- Cúmulos oscuros del N al S por el O hasta una alt. de 45° : un nimbo del O al NO en donde hay un pedazo de arco-iris: otro nimbo al SO, cirrostratos del S al NE y cirros disemin. en la parte sup. del hem.
- Nimbos al S, SO, N y ENE, donde está lloviendo: cirrostratos y cirrocúmulos en conf. en la parte super. del hem.: grandes cirrostratos al E cerca del hor.
- La parte sup. del hem. cubierta de celaj. algo densa sin modif. determinada: en el hor. cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos que dejan bastantes claras: se han disipado los nimbos.
- Cúmulos mezclados con cirrostratos alrededor del hor. hasta una alt. de unos 40° del S al N por el E.
- Cúmulos en el hor. desde el SSE al NO por el N: cirrostratos al ONO, SO y S $1/4$ SE: la parte sup. del hem. desp.
- Cúmulos en forma de cordillera desde el SSE al ONO por el N: algunos sueltos en la misma estens. mas elev.: peq. cirros al SO y cirrostratos al S.
-
- Cúmulos formando banco desde el SE al ONO por el N, cerca del hor.: cirrostratos desde el SO al NO por el O: lo demas desp.
- Peq. bancos de cúmulos desde el SE $1/4$ E al NO cerca del hor.: cirrostratos desde el SE al ONO por el S: lo demas desp.
-
- Una faja de cirrostratos oscuros cerca del hor. desde el S al E: peq. cúmulos cerca del hor. al NNE: cirrostratos desde el N al OSO y cirros al N.
- Cirrostratos desde el N al O en el hor. y algunos hasta una alt. como de 20° : lo demas desp. enter.
- Despejado enter.
-
-
-
- Cirrostratos en el hor. desde el S $1/4$ SO al E $1/4$ SE por el S; lo demas desp. enter.: hay ruido en la playa de Santa María.
-
- _____ el S _____ : _____
- _____ y menos densos desde el N al O: _____.
- Cirrostratos por todo el hor. con peq. claras: lo demas desp. enter. _____
- _____ siendo mas densos al ESE, donde hay un cúmulostrato.
- _____ con dos peq. claras hácia el NE y SO; mezclados por el O con cúmulos y por el E con cúmulostratos.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Octubre de 1850.

Tiem ^o m. ° astr. °	Barom Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores	
		Interiores.		Exteriores.		Del higrómet.		Direcc.	Fuerza.			
		Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.					
d. h. p	o	o	o	o	o	o						
1.....0	30.038	69.6	71.0	70.0				NO 1/4 O	0.4	»	G.	
3	30.000	70.1	71.1	70.0		57.2	73.0	—	0.6	»	—	
6	29.990	69.5	71.0	69.7	71.5			O	—	»	PB.	
9	29.996	69.0	70.9	69.7	65.0	65.5	72.8	—	0.4	»	—	
21	29.984	69.5	70.9	68.7		62.2	72.0	NO 1/4 N	0.6	»	G.	
2.....0	29.980	70.6	72.2	71.1				NO	0.6	r	»	—
3	29.934	70.9	72.9	72.2		64.8	74.8	O 1/4 NO	0.5	»	—	
6	29.932	70.0	72.0	71.8	73.2			NO 1/4 O	0.3	»	PB	
9	29.940	69.3	71.3	71.8	64.8	66.3	72.8	N 1/4 NO	0.4	»	—	
21	29.952	69.8	71.3	69.9		62.1	72.8	NO 1/4 O	0.2	»	G.	
3.....0	29.942	70.8	71.8	71.0				NO	0.4	»	—	
3	29.912	70.8	72.9	71.0		64.0	74.9	NO 1/4 O	0.5	»	—	
6	29.898	70.0	72.5	70.3	72.6			O	0.7	»	PB.	
9	29.896	69.6	72.2	70.4	67.0	65.2	73.5	ONO	0.6	r	»	(a)JC.
21	29.904	69.6	71.7	70.2		66.0	73.0	O	0.2	»	P.	
4.....0	29.900	70.8	72.9	71.0				NO 1/4 O	0.3	»	G.	
3	29.890	70.7	72.7	70.2		65.0	74.2	ONO	0.4	»	—	
6	29.890	69.6	71.9	69.9	71.6			SO 1/4 O	—	»	PB.	
9	29.900	69.4	71.8	69.8	63.9	67.1	73.1	O	—	»	—	
21	29.948	68.8	70.0	65.2		56.9	70.3	NO 1/4 N	0.5	»	G.	
5.....0	29.964	70.0	71.6	68.1				NO	0.6	»	—	
3	29.960	70.0	71.7	69.8		56.9	73.1	O 1/4 NO	—	»	—	
6	29.954	69.1	70.5	69.6	70.3			OSO	0.4	»	C.	
9	29.992	68.6	69.5	69.3	58.2	61.0	70.5	—	—	»	—	
21	30.070	68.4	69.0	64.0		55.0	69.0	N	0.1	»	P.	
6.....0	30.074	69.7	71.0	69.7				O	0.2	»	—	
3	30.038	68.4	69.5	69.5		49.5	69.7	—	0.3	»	—	
6	30.028	68.6	69.6	68.5	73.8			O 1/4 NO	0.5	»	C.	
9	30.048	68.0	69.2	68.4	61.0	60.7	70.5	O	0.4	»	—	
21	30.028	68.3	69.0	67.2		57.2	69.5	N	0.3	»	P.	

(a) Esta observacion la hizo D. José Casaux.

ESTADO DEL CIELO.

- Cirros cerca del hor. desde el E al SO por el N: lo demas enter. desp.
- Cirros en la parte super. del hem.: y estrechas fajas de cirrostratos diáf. cerca del hor.
- Cirrostratos mezclados con stratos en el hor.; estendiéndose algunos de los primeros hasta cerca del zenit: cumulos en la parte super. del hem.
- en el 4.º cuad. cerca del hor.: el resto de este fosco.
- Cirrocúmulos deshechos y convirtiéndose en cirros y un estenso cirrostrato que cubre la parte super. del hem.: cúmulos cerca del hor. desde el SO al NE por el S y algunos stratos en el 1.º y 4.º cuad.
- Cirros cubren la parte super. del hem. y cirrostratos hácia el hor.: cúmulos al N y SE: stratos peq. al NE y un banco de cúmulos pegado al hor. desde el SO al SE por el S.
- Cirrostratos muy diáf. cubren toda la parte super. del hem.: peq. cirros en el 4.º cuad.: stratos peq. al N y E y un banco de cúmulos pegado al hor. desde el S al E.
- Algunos cirros por la parte super. del hem.: stratos y cirrostratos por el hor.— hor. fosco.
- Cirrostratos cerca del hor. en el 1er cuad.: hor. fosco.
- Cirrostratos en el 4.º cuad. y al NE á poca alt.: un banco de cúmulos saliendo del hor. desde el ESE al SSE: mucha calma y hor. fosco en el 1.º y 3er cuad.
- Cirrocúmulos al NNO y al OSO: cirrostratos cerca del hor. en las mismas direcc. y al NE y S: un peq. banco de cúmulos saliendo del hor. al ESE.
- Cubren la parte sup. del hem. y se van condensando por el SO: cirrostratos alrededor del hor.
- Stratos y cirrostratos desde el hor. hasta bastante alt. y cúmulos y cirrocúmulos cubren toda la parte super. del hem.
- Stratos y cúmulostratos muy densos en el hor. á alguna elev.
- Nublado sin modif. alguna: está cayendo una muy menuda lluvia como neblina no ha producido nada en los pluviómetros.
- Grandes masas de cúmulos y cúmulostratos cubren casi todo el hem.: mas agrup. en el hor.: al N y NE y al SO hay nimbos que están descargando á 7 ú 8 millas de dist.
- Todo cerrado: nimbos al OSO y al SSE donde está lloviendo á dist. de unas 3 millas.
- Cirrostratos densos por el hor. y cúmulos sueltos cubren la parte super. del hem.
- Cúmulos y cirrostratos cubren todo el hem.:
- Cúmulos y cúmulostratos—————: mas densos y agrup. desde el NE al SEE cerca del hor.
- Grandes cirros en la parte super. del hem. y cirrostratos cerca del hor.: algunos peq. cúmulos desde el SSE al ESE.
- Cirrostratos muy diáf. en el 1.º, 2.º y 4.º cuad. cerca del hor.: lo demas enter. desp.
- Cirros sueltos por todo el hem.: cirrostratos en el hor. desde el ONO por el O al S.
- Cirrostratos en el hor. desde el ONO al SE por el S: lo demas desp.
- Cirrostratos en fajas delgadas por el hem. y hor. fosco.
- Cirrostratos mezclados con cirros muy delg. por todo el hem.
-
- Casi todo el hem. cubierto de cirros y cirrostratos mezclados confus.
- Cirrostratos cerca del hor. desde el E por el S al O: lo demas enter. desp.
- Cirros muy diáf. al ESE.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Octubre de 1850.

Tiempo m. ° astr. °		Barom. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores.
d.	h.		Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro		Direcc.	Fuerza.		
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
7.....	0	30.012	69.8	71.0	73.5							
	3	29.964	70.3	72.0	72.0		62.0	74.5	N	0.3	»	P.
	6	29.962	69.5	70.9	69.7	79.5			O	—	»	—
	9	29.954	68.2	69.4	68.0	64.5	62.7	71.0	NO	0.4	»	C.
	21	29.940	69.6	70.7	73.8		60.5	72.8	—	—	»	—
8.....	0	29.940	71.2	72.8	76.7				ESE	0.3	»	P.
	3	29.900	71.2	73.4	76.4		59.0	75.3	S 1/4 SO	0.2	»	—
	6	29.888	70.4	72.6	74.0	78.0			O	—	»	—
	9	29.880	69.7	71.6	72.0	67.8	56.5	73.4	—	0.4	»	C.
	21	29.872	70.5	72.3	73.8		60.7	74.0	E	0.5	»	—
9.....	0	29.876	71.8	74.7	77.8				—	0.4	»	P.
	3	29.856	72.5	75.4	81.0		58.0	77.8	ESE	—	»	—
	6	29.864	71.0	73.7	75.0	81.5			—	—	»	—
	9	29.864	70.0	72.8	71.9	68.3	63.5	74.8	—	0.6	»	C.
	21	29.826	71.1	73.8	74.0		61.0	74.8	E 1/4 SE	—	»	—
10.....	0	29.820	72.4	75.4	79.5				—	—	»	P.
	3	29.790	72.9	76.3	79.8		58.2	79.0	—	—	»	—
	6	29.782	71.4	74.6	74.9	82.5			E	0.5	»	—
	9	29.778	70.7	73.7	73.0	71.2	60.5	74.9	—	0.6	»	C.
	21	29.752	71.2	74.3	76.8		52.7	75.5	—	—	»	—
11.....	0	29.790	73.2	77.0	82.3				—	—	»	P.
	3	29.786	73.2	77.2	81.3		58.0	79.8	ESE	—	»	—
	6	29.780	71.4	75.2	75.6				—	0.5	»	—
	9	29.810	70.4	74.3	73.5		57.5	74.7	—	0.6	»	C.
	21	29.894	70.1	73.4	71.2	(a)	60.7	74.0	—	0.4	»	—
12.....	0	29.910	71.2	74.4	74.0				SO	0.1	»	P.
	3	29.924	71.1	74.4	74.0	72.4	61.7	76.0	E 1/4 SE	0.5	»	—
	6	29.940	70.1	73.4	71.7	66.5			—	—	»	—
	9	29.910	69.1	72.2	68.8		66.0	72.6	SE	—	»	C.
	21	29.848	69.3	71.0	68.6		62.7	72.9	E 1/4 SE	0.6 r	»	P. B.
									SE	0.8 r	»	G.

(a) Poco despues de la observacion de esta hora se le dió una inclinacion como de 45° al termómetro de Six por haberse observado que en la posicion horizontal se corria el mercurio.

ESTADO DEL CIELO.

Despejado enteramente.

Cirrostratos cerca del hor. al ESE y cirros diáf. al O.

Cirros sуетos en todo el hem.

Despejado.

Strato cerca del hor. al O.

Cirrostratos diáf. cerca del hor., al NO.

_____ , desde el N al S por el O.

_____ , desde el NNE al S $\frac{1}{4}$ SO por el N: lo demas desp.

Cubierto el hem. de cirrostratos y cirrocúmulos que impiden ver la luz del sol.

Cirros y cirrostratos mezclados confus. por todo el hem.

Cubierto todo el hem. de cirros, cirrostratos y cirrocúmulos en confus.

Cirrostratos alrededor del hor.: el zenit y sus inmediaciones desp.

Cirrocúmulos mezclados con cirrostratos desde el NO al NE, pasando por el S hasta cerca del zenit.

Cirrostratos mezclados con cúmulos al SE y cirrocúmulos al N.

Cirros mezclados con cirrostratos diáf. esparcidos en el hem.: el hor. fosco.

Cubierto todo el hem. de densos cirrostratos mezclados con cirros y algunos cirrocúmulos.

Cirrostratos alrededor del hor: mayores en el 3.er cuad.

Cubierto todo el hem. de cirros mezclados con cirrostratos en confus.: el hor. fosco.

_____ : y la parte del hor. desde el O al SSE está muy oscuro.

_____ de cirrostratos mezclados con cirrocúmulos: muy oscuros y foscos los hor.

_____ : el hor. del N al E va aclarándose.

Cubierto todo el hem. de cúmulos y cirrostratos densos que impiden ver la luz del sol.

_____ de densos cirrostratos: cúmulos cerca del hor.: está lloviendo.

_____ de densa celaj. sin modif. determinada: se advierten sin embargo algunos nimbos.

_____ de cúmulos y cúmulostratos con peq. interrupciones, por las cuales, en region mas elev., se ven cirrocúmulos.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Octubre de 1850.

Tiempo m. ° astr. °			Barom. de Trough.		Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores.
					Interiores.		Exteriores.		Delhigrómetro.		Direcc.	Fuerza.		
					Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o	o					
13.....	0	29.854	69.9	72.0	69.9									
	3	29.830	68.9	70.2	66.3			61.4	70.7	SE	0.8 r	»	G.	
	6	29.816	68.0	69.3	65.9					—	0.7 r	»	PB.	
	9	29.816	67.8	69.0	65.5	70.5		64.0	69.0	S 1/4 SE	—	»	—	
	21	29.818	67.7	68.4	66.0			63.1	68.7	—	0.7	»	G.	
14.....	0	29.816	68.9	69.4	68.5					SE	0.7 r	2.8	—	
	3	29.802	68.5	69.2	67.4			63.3	69.9	—	—	»	—	
	6	29.802	67.8	68.4	66.2					E 1/4 SE	—	»	PB.	
	9	29.836	67.7	68.2	66.2	71.0		64.7	68.7	SE	0.6 r	»	—	
	21	29.876	68.6	69.1	68.0	63.1		64.5	69.7	—	—	»	G.	
15.....	0	29.864	69.9	70.7	71.3					—	0.7 r	2.5	—	
	3	29.870	69.2	70.2	70.6			64.7	71.5	ESE	0.7	»	P.	
	6	29.876	68.2	69.0	67.4					SE	0.6 r	»	PB.	
	9	29.900	68.0	68.8	66.9	74.0		65.3	69.6	—	—	»	—	
	21	29.908	69.0	69.9	70.0	64.9		65.5	70.5	—	0.7 r	»	G.	
16.....	0	29.920	70.9	72.0	74.2					—	0.6 r	»	—	
	3	29.904	70.4	71.5	74.2			64.4	73.6	—	—	»	—	
	6	29.912	69.0	70.4	69.1					—	0.4	»	PB.	
	9	29.928	68.3	69.6	67.9	74.5		66.0	70.0	—	—	»	—	
	21	29.952	69.0	70.0	70.0	65.2		62.7	70.6	S	0.2	»	G.	
17.....	0	29.944	70.0	71.7	72.3					—	0.3	»	—	
	3	29.924	70.3	72.0	72.0			64.0	73.8	SSO	0.4	»	—	
	6	29.936	69.3	71.1	70.0					S 1/4 SE	0.3	»	P.B.	
	9	29.950	68.6	70.1	69.0	73.8		64.7	71.0	SE	0.4	»	—	
	21	29.938	69.0	70.3	69.6	63.2		63.7	71.8	NE	0.3	»	P.	
18.....	0	29.932	71.8	72.8	73.5					SE	0.5	»	—	
	3	29.902	70.5	72.3	73.0			61.2	74.0	E	—	»	—	
	6	29.892	69.0	70.7	69.4					SE 1/4 E	0.6 r	»	P.B.	
	9	29.908	68.5	69.9	68.0	73.3		61.5	70.8	E	0.7 r	»	—	
	21	29.872	69.5	70.5	70.1	66.6		60.5	72.2	SE 1/4 E	0.8	»	G.	

ESTADO DEL CIELO.

Cúmulos y cúmulostratos agrup. en el hor.: cirrocúmulos en la parte sup. del hem. Todo cerrado de cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos: caen algunas gotas de agua muy menudas.

----- de celaj. densa sin modif. determinada: está lloviendo.

----- de cúmulos y cirrostratos: nimbo al SE y está lloviendo á dist. de 3 millas: en este local caen algunas menudas gotas.

-----SO y N----- de 12
-----: hay algunas claras por el hor.

----- de cúmulos y nimbos en confus. con algunos cirrostratos muy densos.

Casi todo cubierto de cirros y cirrocúmulos por la parte sup. del hem. y de cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos muy agrup. en el hor.

----- de cúmulos cúmulostratos: mas agrup. hácia el zenit y el hor.

Cubierto todo el hem. de cúmulos y cirrostratos muy densos.

-----: por el O están descargando algunos nimbos.

Cúmulos y cirrocúmulos por la parte sup. y cirrostratos densos por el hor.

Casi todo el hor. está cubierto de cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos agrup.: algunos cúmulos sueltos por la parte superior del hem.

Grandes masas de cúmulos y cúmulostratos en el hor. desde el SSE al NO por el N: cirrocúmulos y cirrostratos por la parte superior: cerrado y muy oscuro el 4.º cuad.

La parte sup. del hem. cubierta de cirrocúmulos que se van condensando: los hor. del 3.º y 4.º cuad. muy oscuros y se van formando nimbos: el resto del hor. con cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos.

Cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos muy densos y confus. mezclados por el hor.: en el zenit y sus inmediaciones cúmulos y cirros sueltos.

Cúmulos y cirrostratos densos cubren todo el hem., dejando algunas peq. claras hácia el zenit.

Grandes masas de cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos en casi todo el hem.: mas agrup. y densos al E donde se están formando nimbos.

Cúmulos y cúmulostratos alrededor del hor.: un gran cirro desde el NNE al ONO y otro peq. al S: lo demas desp.

Grandes cúmulos sobre el hor. desde el SE al NNO: cirrostratos en el resto del hor. y lo demas enter. desp.

Cirrostratos, cúmulostratos y cúmulos por todo el hor. mezclados en confus. y algunos cúmulos sueltos por difer. puntos del hem.

Lo mismo que en la hora anterior, aunque en menor número y densidad.

Cubierto casi todo el hem. de cúmulos, cirrostratos y cirrocúmulos en confusion, que impiden ver la luz del sol.

Cubierta por algunas partes el hem. de cúmulos, cirrostratos y cúmulostratos, y un nimbo al NO.

Cúmulos, cirros y cirrostratos diseminados por el hem. cúmulostratos al N donde está el hor. muy oscuro.

Stratos y cirrostratos por todo el hor.

----- por todo el hor. y cirrostratos por el 1.º y 2.º cuad.: cinco peq. cúmulos sueltos al SO.

Cúmulos alrededor del hor.: cirrostratos al SE y S poco elev.: lo demas desp.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Octubre de 1850.

Tiempo m. ° astr. °			Barom.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
d.	h.	p.	Trought	Interiores.		Exteriores		Del higrómetro		Direcc.	Fuerza		
			Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.					
19.....	0	29.892	70.4	72.0	72.6					SE 1/4 E	0.8	1	P.
	3	29.870	69.8	71.0	70.7			59.8	72.7	—	—	»	G.
	6	29.874	68.2	69.7	67.0	72.3				SE	0.7 r	»	PB.
	9	29.876	68.3	69.4	65.0	62.4		64.7	70.0	ESE	0.5	»	C.
	21	29.838	67.7	68.2	64.8			62.5	68.7	NE 1/4 N	0.3	»	G.
20.....	0	29.830	68.4	68.8	66.8					N	0.1	114	P.
	3	29.794	67.8	68.2	67.5			64.0	68.8	—	—	»	—
	6	29.790	68.4	68.6	66.9	69.4				NNE	—	»	C.
	9	29.792	66.8	66.7	66.0	62.6		65.0	68.0	SSE	0.3	»	—
	21	29.736	68.3	68.3	68.4			62.8	69.5	SO 1/4 O	0.4	»	G.
21.....	0	29.694	69.3	70.1	68.2					NO	—	0.4	—
	3	29.650	68.9	69.3	67.4			58.6	70.5	NO 1/4 O	0.7	»	—
	6	29.640	68.5	68.0	67.1	68.3				—	—	»	P.
	9	29.594	67.5	67.0	64.6	56.0		58.0	68.5	—	—	»	—
	21	29.616	66.4	65.2	59.7			49.2	65.6	N 1/4 NO	0.6	»	—
22.....	0	29.624	67.3	66.2	63.0					NO	0.4	»	—
	3	29.602	66.4	65.2	57.6			47.0	65.6	N	0.7	»	—
	6	29.632	64.9	63.4	56.8	63.6				—	—	»	G.
	9	29.662	64.8	62.7	56.0	48.8		48.0	62.7	N 1/4 NE	0.5	»	—
	21	29.726	63.7	60.1	53.0			38.2	58.9	N	0.3	»	P.
23.....	0	29.728	63.4	62.2	57.5					NO	—	»	—
	3	29.724	65.8	62.9	60.0			44.5	63.5	—	0.2	»	—
	6	29.730	64.7	61.5	58.6	63.6				—	0.3	»	G.
	9	29.720	64.7	61.4	60.3	50.3		47.0	62.5	ONO	0.6	»	—
	21	29.580	65.0	62.0	61.0			51.6	62.5	O 1/4 NO	—	»	P.
24.....	0	29.600	66.6	63.6	63.8					NO	—	2.2	—
	3	29.602	66.5	63.6	63.7			52.5	65.7	—	—	»	—
	6	29.648	65.7	62.6	62.4	64.6				ONO	0.5	»	G.
	9	29.646	65.5	62.5	61.9	48.3		54.2	63.8	O	—	»	—
	21	29.630	65.6	62.5	62.5			55.9	64.3	O 1/4 SO	0.3	»	P.

ESTADO DEL CIELO.

Cubierto todo el hem. de cúmulos y cirrostratos mezclados confus., dejando pocas claras: cirrocúmulos confusos hácia el zenit.

Cubierto todo el hor. de cúmulos y cúmulostratos, y la parte super. del hem. de cirrocúmulos: todo confus. mezclado.

----- el hem. de celaj. densa sin modif. determinada: hay algunos nimbos y cirrostratos: están cayendo algunas gotas en este local.

Todo cerrado y lloviendo.

----- al S y SE á distancia de unas 9 millas.

Cubierto todo de grandes cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos en confus.: nimbo desde el E al SE: están cayendo algunas gotas.

----- mezclados con cirrocúmulos.

Cubierto el 3.º y 4.º cuad. de cúmulos y cúmulostratos hasta el zenit: un banco de cúmulos y cirrostratos en el hor. del 1.º y 2.º

Grandes masas de cúmulos en el 1.º y 2.º cuad.: cúmulostratos y cirrostratos oscuros en el 3.º y 4.º cuad.: unos y otros en el hor.: la parte super. desp.

Un banco de cúmulos del SO al SE: cúmulos disemin. por el hem., y una faja de cirrostratos del SE al NE.

Cirrostratos mezclados con cúmulos alrededor del hor.

----- al O.

Un banco de cúmulos alrededor del hor. desde el NE al SE, pasando por el O: cirrocúmulos mas elev. hasta el zenit; y cirrostratos desde el SE al NE cerca del hor.

Cubierto todo el hem. de cúmulos que impiden á menudo ver la luz del sol.

----- por la parte del SE de densos cúmulos; un gran nimbo desde el E al NNO y otros al S y SO: hay arco iris en el 1.º cuad.

Un grande y prolongado nimbo en el hor. desde el SSO al E 1¼ SE por el S: el resto del hor. con cúmulos sueltos.

Cúmulos disemin. por el hor. desde el OSO al SE por el S: lo demas desp.

Cúmulos cerca del hor. desde el SO al SE por el S: cirros y cúmulos diáf. en la parte super., y cirrostratos en el hor. desde el NE al SO por el N.

Cúmulos alrededor del hor.: la parte super. del hem. cubierta de cirros, cirrostratos y cúmulos diáf. en confus.

----- y disemin. por el hem.

----- y cirrocúmulos disemin. por lo demas del hem.

Cubierto todo el hem. de cirrocúmulos gruesos mezclados con cúmulos.

Cúmulos densos y nimbos desde el O 1¼ SO hasta el E por el S: cirrostratos cerca del hor. desde el E al O por el N: la parte super. del hem. desp.

Cúmulos alrededor del hor.: cirros y cirrostratos al N y S un poco mas elev.: la parte super. del hem. desp.

----- por el 2.º y 3.º cuad. y parte del 4.º: en el 1.º algunos peq. cirrocúmulos.

----- hor. del 2.º y 3.º cuad. y cirrostratos por el hor. del 4.º

Cubierto el hem. de cirrostratos, cúmulos y cúmulostratos, con algunas claras.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Octubre de 1850.

Tiempo m. °		Barom. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
astr. °			Interiores.		Esteriores.		Del higrómetro.		Direcc.	Fuerza.		
d.	h.		Unido.	Libre.	Blunt	Six.	Int.	Est.				
25	0	29.644	67.0	64.0	64.5				SO	0.4	1.2	P.
	3	29.630	67.1	64.3	65.6		56.4	66.3	—	0.6	»	—
	6	29.642	65.8	63.3	61.6	66.0			OSO	0.5	»	C.
	9	29.664	65.7	63.3	63.0	52.4	59.2	64.8	SO	0.6	»	—
	21	29.804	65.0	61.7	57.0		50.6	62.3	N	0.1	»	P.
26	0	29.814	66.1	63.2	61.0				NNO	0.2	(a) 0.9	—
	3	29.806	66.5	64.0	62.3		52.0	65.5	O	0.3	»	—
	6	29.838	65.7	62.6	61.3	62.8			O 1/4 NO	0.4	»	C.
	9	29.880	65.4	62.3	60.8	50.2	53.7	63.5	O	0.5	»	—
	21	29.920	64.6	60.9	55.2		47.4	61.3	N	0.1	»	G.
27	0	29.936	66.2	68.0	61.6				NO	0.3	»	—
	3	29.930	66.6	68.3	62.4		47.3	65.4	NO 1/4 O	0.4	»	—
	6	29.976	65.6	62.4	61.0	63.4			—	0.5	»	C.
	9	30.010	65.2	61.9	59.9	48.8	53.7	63.5	ONO	0.4	»	—
	21	30.110	64.0	60.0	54.9		47.4 (b)	60.0	N 1/4 NE	0.2	»	G.
28	0	30.120	65.7	62.2	61.0				NO	—	»	—
	3	30.102	66.1	67.5	61.6		48.6	64.8	ONO	0.5	»	—
	6	30.100	65.0	61.6	60.1	63.5			NO 1/4 O	—	»	P.B.
	9	30.100	64.8	61.0	60.2	54.6	45.3	62.0	—	—	»	—
	21	30.058	65.2	61.2	60.6		52.2	62.8	NO	0.4	»	G.
29	0	30.042	66.2	62.0	62.7				ONO	0.6	»	—
	3	29.984	66.3	62.6	63.4		54.4	64.9	O 1/4 NO	0.7 r	»	—
	6	29.972	65.4	61.9	62.8	61.4			O	0.6	»	P.B.
	9	29.950	65.2	61.9	62.7	60.0	57.8	63.6	—	—	»	—
	21	29.900	65.9	62.8	61.7		55.0	64.4	NO	—	»	G.
30	0	29.910	67.1	64.5	64.1				—	0.7	»	—
	3	29.904	67.2	64.6	64.5		55.4	66.5	ONO	0.5	»	—
	6	29.914	66.2	63.7	63.7	65.5			O	0.4	»	P.B.
	9	29.938	66.1	63.9	63.2	54.5	58.4	65.5	N 1/4 NO	0.5	»	—
	21	30.068	65.8	63.0	59.8		54.4	63.7	NE	0.1	»	G.
31	0	30.080	68.3	65.3	65.8				NO 1/4 O	0.2	»	—
	4	30.078	67.5	65.5	65.8		61.1	67.5	SO 1/4 O	0.4	»	—
	6	30.096	66.2	64.3	63.2	69.1			NO 1/4 O	—	»	P.B.
	9	30.130	65.8	63.7	61.9	54.5	61.0	64.8	SE 1/4 E	0.3	»	—
	21	30.162	65.4	62.1	59.8		55.5	63.0	NE 1/4 N	0.1	»	G.

(a) Han tenido los pluviómetros una evaporación de 12^h.

(b) Media hora antes de esta observación, se puso forro nuevo á la bombilla del higrómetro.

ESTADO DEL CIELO.

Cubierto el hem. de cúmulos y cúmulostratos densos con algunas claras: nimbos desde el S al E y desde el NE al NO por el N.

-----:-----NNE al NO por el N.

Todo cerrado y lloviendo.

Cubierto todo con apariencia de lluvia.

Cirrostratos diáf. alrededor del hor. y cirros en la parte super. del hem.

Cúmulos mezclados con cirrostratos cerca del hor. desde el SE al NNE: cirros y cirrostratos mezclados con cirrocúmulos en lo restante del hor.

Cirrostratos en el hor. desde el O al SE por el S: el resto del hor. con cúmulos sueltos: lo demas desp.

-----, elevándose mas desde el SSO al E.

Cirrocúmulos en el 1.^o y 4.^o cuad. y una parte del 3.^o llegando hasta el zenit: cirrostratos en el 2.^o cuad. y cúmulos en forma de banco en el 3.^o, unos y otros en el hor.

Cúmulos sueltos en el 1.^o y 2.^o cuad. á difer. alt., y un banco de los mismos en el 3.^o cerca del hor.

-----desde el SE al NO por el N-----

-----por casi todo el hor., menos desde O $\frac{1}{4}$ NO al SSO: lo demas desp.

-----en el hor. desde el NNE al O $\frac{1}{4}$ SO por el O:-----

Calima en el hor.: lo demas enter. desp.

Seis peq. cúmulos cerca del hor. desde el NE al ESE: un peq. banco de cúmulos al SE: lo demas desp.

Cirros desde el NE al NO cerca del hor.: lo demas enter. desp.

Cirrostratos en difer. puntos del hor.

----- en el hor. desde el S al N por el E.

Cirros y cirrocúmulos muy menudos cerca del zenit en todas direcc.: cirrostratos alrededor del hor. y cúmulos en forma de banco desde el SE al SO y desde el NO al N: mucha calima al E.

Todo cerrado de cúmulos y cúmulostratos cerca del hor. y cirrosúmulos densos en la parte super. del hem.

Cúmulos desde el NE al SO por el N y cirrostratos desde el O al NO cerca del hor.: cirrocúmulos en el 3.^{er} cuad. y cirros en la parte super. del hem.

Celaj. sin modif. determinada cubre todo el hem.: algunos cirrostratos se ven por el hor.

Cúmulos agrup. cerca del hor. desde el NE al SO por el S: cirrostratos al NO: lo demas desp.

-----NO al SE por el N:-----S, O y ONO-----.

Cirros al O: cirrostratos en dif. puntos cerca del hor.: y un banco de cúmulos al SE, SO, NO y NE pegados al hor.: la parte super. desp.

Cirrostratos por todo el hor., y cirros por el zenit y sus inmediaciones.

-----en diferentes puntos del hor..

Cirrostratos oscuros en estensa línea alrededor del hor. desde el NO al SSO: cúmulos en forma de banco en el hor. del 2.^o cuad.: cirros al N y mucha calima.

Cirros en forma de cabelleras en el 1.^o y 2.^o cuad. hasta el zenit y mas disemin. en el 3.^o y 4.^o un banco de cúmulos en el hor. del 2.^o

Cúmulos cerca del hor. al NE y cirrostratos en el 4.^o cuad. y parte del 3.^o: lo demas desp. enter.

Cirrostratos en el hor. disemin. por diferentes puntos.

----- al S y al N: lo demas enter. desp.

Observaciones meteorológicas horarias.

Octubre de 1850.

Tiempo m. ° ast. °		Barom. de Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores	
			Interiores.		Exteriores			Del higrómetro		Direcc.			Fuerza.
			Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.					
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o	o				
20	18	29.740	67.0	67.4	65.6	65.6	65.4	62.2	67.5	S 1/4 SO	0.1	»	P.
	19	29.726	67.2	67.3	65.8	65.4	65.2			—	—	»	—
	20	29.734	67.6	68.0	67.5	67.0	66.8			—	—	»	—
	21	29.736	68.3	68.5	68.1	68.1	68.0	62.8	69.5	SO 1/4 O	0.4	»	G.
	22	29.730	68.8	69.3	68.9	68.6	68.4			SO	0.5	»	—
	23	29.720	69.2	69.9	68.6	68.5	68.3			NO	—	»	—
24	0	29.694	69.3	70.1	68.2	68.2	67.9	63.0	71.1	—	0.4	»	—
	1	29.672	69.2	69.6	68.0	67.9	67.6			ONO	0.6	»	—
	2	29.660	69.3	69.9	68.0	68.0	67.7			NO 1/4 O	—	»	—
	3	29.650	68.9	69.3	67.4	67.5	67.3	58.6	70.5	—	0.7	»	—
	4	29.630	68.7	69.4	68.0	68.0	67.8			—	—	»	P.
	5	29.608	68.4	68.8	67.8	67.5	67.3			—	—	»	—
	6	29.610	68.5	68.0	67.1	67.2	67.0	62.0	70.2	—	—	»	—
	7	29.610	67.8	68.0	67.0	67.0	66.8			—	—	»	—
	8	29.596	67.5	67.5	65.8	66.0	65.8			—	—	»	—
	9	29.594	67.5	67.0	64.6	64.5	64.3	58.0	68.5	—	—	»	—
	10	29.600	66.8	66.6	63.2	62.9	62.9			NO	—	»	PB.
	11	29.592	66.7	66.4	62.7	62.1	61.3			O	—	»	—
	12	29.590	66.3	66.0	61.8	61.8	61.1	54.9	66.5	—	0.8 r	»	—
	13	29.586	66.2	65.9	61.2	60.8	60.0			—	—	»	—
	14	29.586	66.0	65.4	60.2	59.6	59.0			—	—	»	—
	15	29.585	65.8	64.7	59.9	58.8	58.4	52.2	65.0	ONO	0.7	»	C.
	16	29.584	65.7	64.6	58.6	58.2	57.3			—	—	»	—
	17	29.592	65.6	64.4	58.0	57.8	57.3			NO	—	»	—
	18	29.594	65.4	64.2	57.9	57.4	56.4	49.5	63.7	—	—	»	—

ESTADO DEL CIELO.

Cirrostratos alrededor del hor.: la parte del SE y NE oscura: lo demas desp.
 Cúmulos mezclados con cirrostratos alrededor del hor. desde el S al O por el N y algunos cirros diáf. á mayor alt.

_____SE al SO_____al SO.
 Cubierto el 3.º y 4.º cuad. de cúmulos y cúmulostratos hasta el zenit: un banco de cúmulos y cirrostratos en el hor. del 1.º y 2.º

Casi todo el hem. cubierto de cúmulos y cúmulostratos: mas agrup. en el hor.
 Grandes masas de cúmulos en el 1.º, 2.º y 3.º cuad.: cúmulostratos oscuros en el 4.º: unos y otros en el hor.: la parte super. desp.

_____1.º y 2.º cuad.: cúmulostratos y cirrostratos osc. en el 3.º y 4.º:

Una estensa faja de cirrostratos y cúmulostratos mezclados en conf. en el 1.º, 2.º y 3.º cuad.: un prolongado cirrostrato osc. en el 4.º y celaj. sin modif. en la parte super.

_____ : lo demas desp.
 Un banco de cúmulos del SO al SE: cúmulos disemin. por el hor. y una faja de cirrostratos del SE al NE.

_____SE al E: _____
 _____S al SE: _____

Cirrostratos mezclados con cúmulos alrededor del hor.
 _____desde el NO al SE por el S, y cirrostratos desde el SE al NE _____S. al NE y cirros diáf. al N.
 _____al E y cúmulos disemin. al O.

Grandes cúmulos sueltos por todo el hem., dejando grandes claras.
 _____y cirrostratos _____

Cúmulos y cirrostratos cerca del hor. en el 1.º y 2.º cuad.
 _____suelos cerca del hor., el cual está fosco.

_____y cirrostratos muy pocos y peq. en difer. puntos del hor.
 _____y cirrocúmulos por casi todo el hem.: cerca del hor. hay algunas claras.

_____en casi todo el hor.: lo demas enter. desp.
 _____:

Cúmulostratos por todo el hor., menos desde el O al NO: un cirrocúmulo cerca del zenit.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Noviembre de 1850.

Tiempo m. °		Barom Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
astr. °			Interiores.		Exteriores.		Del higrómet.		Direcc.	Fuerza.		
d.	h.		Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
		p	o	o	o	o	o	o				
1.....	0	30.164	67.4	64.7	62.4				NE	0.3	»	G.
	3	30.154	67.9	65.7	69.5		57.4	68.0	S 1/4 SO	—	»	—
	6	30.180	66.7	64.7	65.9	71.4			SSO	0.2	»	PB.
	9	30.188	66.1	63.9	65.0	55.8	59.4	65.5	N	—	»	—
	21	30.176	65.8	63.1	60.5		53.0	64.2	NE 1/4 N	—	»	G.
2.....	0	30.176	67.5	65.7	67.0				NO	0.1	»	—
	3	30.140	68.2	66.3	70.0		55.1	68.7	N	0.3	»	—
	6	30.142	66.9	65.1	64.5	72.1			N 1/4 NO	—	»	PB
	9	30.148	66.1	64.4	62.9	55.4	60.9	65.7	N	0.2	»	—
	21	30.140	66.2	64.0	61.0		56.5	66.5	E 1/4 SE	0.1	»	P.
3.....	0	30.126	68.2	66.5	69.5				—	0.3	»	—
	3	30.100	68.6	67.2	70.8		52.6	69.2	—	—	»	—
	6	30.095	67.0	65.1	65.4	71.2			—	0.5	»	PB.
	9	30.104	65.9	64.2	61.9	58.8	55.4	65.1	—	—	»	—
	21	30.134	67.0	65.0	65.0		56.5	66.2	—	0.6	»	P.
4.....	0	30.134	68.2	66.6	69.0				—	0.5	»	—
	3	30.102	68.4	67.0	69.0		54.7	69.2	—	—	»	—
	6	30.102	66.7	65.3	63.4	69.8			—	0.6	»	C.
	9	30.126	65.8	64.4	61.4	60.3	58.0	65.0	—	—	»	—
	21	30.144	66.8	65.0	65.0		56.7	66.0	—	—	»	P.
5.....	0	30.150	67.8	66.5	67.4				—	—	»	—
	3	30.124	67.8	66.7	67.0		56.9	68.3	—	—	»	—
	6	30.130	66.6	64.9	63.4	68.8			—	—	»	C.
	9	30.128	65.9	64.4	62.6	59.1	58.5	64.9	ESE	—	»	—
	21	30.138	66.9	65.0	65.2		58.5	66.4	E 1/4 SE	0.5	»	P.
6.....	0	30.135	68.4	67.2	68.6				E	0.4	»	—
	3	30.102	68.4	67.3	68.7		57.5	69.2	E 1/4 SE	0.3	»	—
	6	30.106	66.8	65.6	63.7	69.4			E	0.5	»	C.
	9	30.120	66.2	64.6	61.6	59.7	60.0	65.5	—	0.6	»	—
	21	30.150	66.6	65.1	64.6		57.2	66.0	SE	0.3	»	P.

ESTADO DEL CIELO.

Cirros desde el E al NO por el N, y cirrostratos al SSO: lo demas desp. enter.
 ——— en todo el hor. á no mucha alt.:

Cirrostratos por difer. puntos del hor., y stratos por todo él.

Horizontes foscas.

Cirros muy diáf., peq. y disemin. por el hem.: strato pegado á la tierra en el 2.º
 cuad. á unas 12 millas de dist.

El strato se ha levantado y convertido en cirrostrato disemin. por el 1.º y 2.º cuad.:
 un banco de cúmulos sale por el hor. del 2.º cuad.

Cirrostratos al S cerca del hor.: lo demas enter. desp.

Stratos por todo el hor.

Horizontes foscas.

Cúmulos que salen por el hor al E $1/4$ SE: lo demas enter. desp.

Despejado enter.

Stratos por el hor.

Horizontes foscas.

Cúmulos que salen por el horizonte desde el SSE al E $1/4$ NE.

SE al E.

Despejado.

Cúmulos cerca del hor. desde el S al ENE por el E: peq. cirrostratos al O.

SE al E: lo demas enter. desp.

Despejado.

Cúmulos que salen por el hor. desde el SE al ENE: lo demas enter. desp.

Cúmulos en el hor. al E y cirrostratos diáf. al O.

desde el ONO al S por el O: lo demas desp.

Despejado.

Cúmulos que salen por el hor. desde el SE al ENE, y cirrostratos mezclados con
 cirros diáf. desde el NO al SSE por el S.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Noviembre de 1850.

Tiempo m. ° astr. °			Barom. de Trought.		Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores.
					Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro		Direcc.	Fuerza.		
					Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.	o	.o	o	o	o	o						
7.....	0	30.140	68.2	67.0	68.4					ESE	0.4	»	P.	
	3	30.120	68.4	67.2	68.0		57.3	69.0		E	0.3	»	—	
	6	30.140	66.5	65.2	62.6	68.5				ESE	0.5	»	C.	
	9	30.170	66.2	64.6	61.9		59.0	65.0	E 1/4 SE	—	—	»	—	
	21	30.178	66.3	64.2	64.0		57.2	66.0	E	0.3	—	»	P.	
8.....	0	30.184	67.8	66.8	67.6					ENE	—	»	—	
	3	30.164	68.4	66.7	67.6		58.7	68.5	ESE	0.4	—	»	C.	
	6	30.168	66.5	64.9	62.5	68.3				—	0.5	»	—	
	9	30.166	65.7	63.8	60.8		60.0	59.6	64.8	—	0.6	»	—	
	21	30.180	66.7	64.6	64.0		55.5	66.0		—	—	»	P.	
9.....	0	30.170	67.6	66.2	66.8					E 1/4 SE	—	»	—	
	3	30.140	67.7	66.3	66.8		53.3	67.0		E	—	»	—	
	6	30.160	66.4	64.7	62.6	67.2				E 1/4 E	—	»	C.	
	9	30.150	65.6	63.6	60.7	59.6	57.0	64.4		—	—	»	—	
	21	30.126	66.2	63.7	62.3		52.5	64.7	SE 1/4 E	—	—	»	G.	
10.....	0	30.120	66.8	64.4	65.7					E	0.5	»	P.	
	3	30.090	67.0	64.6	66.5		53.0	66.3	E 1/4 NE	0.2	—	»	G.	
	6	30.090	65.8	63.7	60.8	66.6				SE	0.4	»	P. B.	
	9	30.090	64.9	62.3	58.9	57.9	53.3	62.7		—	0.5	»	—	
	21	30.076	65.8	62.	62.0		53.5	64.0	ESE	0.6	—	»	G.	
11.....	0	30.072	66.6	63.3	63.7					—	0.7	»	—	
	3	30.042	66.8	63.0	64.9		52.4	65.9	E 1/4 SE	0.7 ^r	—	»	—	
	6	30.064	65.3	62.9	60.9	66.6				—	0.5	»	P. B.	
	9	30.062	64.8	62.2	59.8	52.4	55.0	63.5	SE 1/4 E	0.6	—	»	—	
	21	30.048	64.8	61.8	60.5		52.7	63.5	N	0.1	—	»	P.	
12.....	0	30.036	66.6	63.2	66.8					SE 1/4 E	0.3	»	G.	
	3	30.020	66.8	63.7	66.5		57.5	65.7	SO 1/4 O	—	—	»	—	
	6	30.024	65.9	63.2	63.2	67.4				NO	0.2	»	P. B.	
	9	30.022	65.1	62.7	60.7	52.6	55.5	63.9		E	0.4	»	—	
	21	30.002	65.1	61.7	58.5		55.1	62.7	ENE	0.0	—	»	G.	

(a) Ha sido hecha esta observación á las 3^h y 25^{ms}.

ESTADO DEL CIELO.

Cúmulos en el hor. al E : cúmulos con cirrostratos al N y cirrostratos mezclados con cirros diáf. desde el NO al S por el O.

Cirrostratos mezclados con cirros diáf. desde el N al SE por el O.

----- diáf. en el 2.^o, 3.^o y 4.^o cuad. : mas densos en el hor. del 3.^o y 4.^o

----- en el hor. desde el S al ONO : una faja de la misma modif. en direcc. N—S cerca del zenit.

Strato desde el ESE al ENE : cirrostratos en lo restante del hor. y mezclados con cirros diáf. en la parte super. del hem.

----- al ENE: ----- con algunos cúmulos al N: cirrostratos mezclados con cirros diáf. en la parte super. del hem.

Cirrostratos en el hor. , y desde el E al ESE peq. cúmulos sueltos: lo demas desp.

----- , menos desde el O $\frac{1}{4}$ NO al E : lo demas enter. desp.

----- desde el S $\frac{1}{4}$ SE al SO : lo demas desp.

Cúmulos mezclados con cirrostratos en el hor. desde el SE al ENE : lo demas desp. enter.

Cirrostratos desde el S al ESE, y cúmulos mezclados con cirrostratos cerca del hor. desde el ESE al ENE.

Cúmulos mezclados con cirrostratos cerca del hor. desde el SE al ENE, y cirrostratos mezclados con cirros sueltos en lo restante del hem.

Peq. cirros sueltos en distintos puntos del hem. : lo demas enter. desp.

Despejado enter.

Un banco de stratos que se van levantando de la tierra desde el NE al SE : lo demas enter. desp.

----- : cirrostratos diáf. desde el S al SE : lo demas enter. desp.

Cirrostratos al S y SE cerca del hor. : lo demas enter. desp.

Horizontes oscuros.

Despejado.

Cirros en toda la parte super. del hem. en direcc. ESE—ONO : un banco de cúmulos y cirrostratos en el hor. desde el SE al NE.

----- hacia el hor. desde el E al SO por el S. : -----

----- : -----
----- : un cirrostrato al O : lo demas desp.

Cirros en difer. direcc. cerca del zenit, y próximos al hor. por el N.

Cirros en difer. direcc. cerca del zenit, y próximos al hor. por el N.

----- y cirrostratos diáf. mezclados por todo el hem., y cúmulos cerca del hor. al E.

Cirros á listas muy estrechas en toda la parte super. del hem. : cúmulos diseminados en todo él : mas agrup. al N y S cerca del hor., y un banco de ellos que sale del mismo desde el NE al ESE.

----- : -----
al S y SE, y un banco de cúmulos en el hor. desde el E al SE $\frac{1}{4}$ E : cirrostratos en el 1.^o y 4.^o cuad.

Cirrostratos por el hor. desde el SO al NO : lo restante del hor. fosco.

Horizontes oscuros.

Strato denso pegado á la tierra á dist. de una milla desde el NE al OSO por el O : cúmulos en el hor. del 2.^o cuad. : calma y la tierra vaporosa.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Noviembre de 1850.

Tiempo m. ^o astr. °	Barom. de Trough.	Termómetros.						Delhigrómetro.		Vientos.		Pluviom.	Observadores.
		Interiores		Exteriores.		Int.	Est.	Direcc.	Fuerza.				
		Unido.	Libre.	Blunt.	Six.								
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o			l.		
13.....	0	29.996	66.4	63.2	65.2				SO 1/4 O	0.2	»	G.	
	2	29.984	66.6	63.7	65.9		57.2	65.5	SO	0.4	»	—	
	6	29.976	65.9	63.2	63.0				O	0.3	»	PB.	
	9	29.980	65.4	62.9	62.0	66.3			—	—	»	—	
	21	30.002	64.5	60.6	56.9		58.1	64.0	—	—	»	—	
14.....	0	30.004	65.3	61.0	59.8		52.3	61.3	N 1/4 NO	0.2	»	G.	
	3	29.998	65.6	61.8	62.4				NNE	—	»	—	
	6	30.003	65.0	61.7	60.6		54.4	63.3	NO	0.3	»	—	
	9	30.016	64.9	61.4	60.4	64.4	54.7	62.5	N 1/4 NO	0.4	»	PB.	
	21	30.056	64.6	60.4	58.8	53.7	50.5	61.3	O	0.2	»	—	
15.....	0	30.064	65.7	61.7	63.4				NE	0.3	»	G.	
	3	30.050	66.4	62.5	64.6				NO	0.4	»	—	
	6	30.064	65.3	62.4	60.2		55.0	64.4	NO 1/4 O	0.3	»	—	
	9	30.104	65.1	61.8	58.9	65.4	54.8	63.0	O 1/4 NO	0.2	»	PB.	
	21	30.160	64.5	60.3	58.3	52.5	49.5	61.2	O	0.3	»	—	
16.....	0	30.160	63.8	61.6	63.3				E 1/4 NE	0.1	»	G.	
	3	30.148	66.2	62.4	63.6		54.9	64.5	NO	0.3	»	—	
	6	30.164	65.2	62.0	61.0				—	0.4	»	—	
	9	30.180	65.2	62.0	60.0	66.0	38.0	63.4	—	—	»	PB.	
	21	30.238	63.0	61.3	61.8	54.0	37.7	62.8	NO 1/4 O	0.2	»	—	
17.....	0	30.237	66.0	62.5	66.0				E	—	»	P.	
	3	30.210	66.8	63.5	66.7		52.0	65.8	—	0.4	»	—	
	6	30.216	65.6	62.4	61.4				E 1/4 SE	0.5	»	C.	
	9	30.228	61.9	61.7	60.7	66.7	57.7	63.6	—	—	»	—	
	21	30.230	63.2	61.5	60.8	54.0	55.2	63.2	E	0.2	»	P.	
18.....	0	30.226	66.2	62.4	65.6				SE	0.1	»	—	
	3	30.194	66.6	63.6	64.7		56.0	65.6	O	0.2	»	—	
	6	30.192	65.6	62.6	62.3				ONO	—	»	C.	
	9	30.192	65.3	62.0	60.3	66.3	58.0	64.4	—	—	»	—	
	21	30.116	63.4	60.7	58.0	53.0	54.2	61.7	SSE	—	»	G.	

ESTADO DEL CIELO.

El strato que había en la hora anterior se ha elev. y convertido en cirrostratos al N y SO: cúmulos al SE, y un banco de ellos desde el SSE al SSO: lo demas desp. Cúmulostratos desde el SSE al NE y cúmulos en el 3.^{er} cuad.; unos y otros cerca del hor.: lo demas desp.
Stratos por el hor.

Todo cubierto de cúmulos y cúmulostratos: algunas claras hácia el hor., donde hay cirrostratos.

Cubierta la parte super. del hem. de cirrocúmulos con grandes claras: hácia el hor. grandes masas de cirrostratos y cúmulostratos.
Cúmulos por la parte super. y cirrostratos por el hor. cubren todo el hem.

Cirrostratos alrededor del hor. en el 2.^o y 3.^{er} cuad.: lo demas desp. enter.
Cúmulos disemin. en el 1.^o, 2.^o y 3.^{er} cuad. cerca del hor.: mas agrup. al SSE y SO: lo demas desp.

Cirrostratos en el 3.^o y 4.^o cuad. y cúmulos en el 1.^o y parte del 2.^o; unos y otros cerca del hor.: lo demas desp.

Cirros cerca del zenit: cirrostratos por el hor. desde el SO al O por el N y stratos en el resto del hor.

—y cirrostratos en difer. puntos del hem.

Strato pegado á la tierra desde el SO al NE por el N como á 6 millas de dist.: cirrostratos desde el ENE al SE cerca del hor.: lo demas desp.

Cúmulos cerca del hor. desde el NE al SE: cirrostratos en el 4.^o cuad.: lo demas enter. desp.

Cirros en todo el 3.^o y 4.^o cuad. y parte del 1.^o, y cúmulos sueltos cerca del hor. desde el ENE al ESE.

—y cirrostratos en dif. puntos del hem., elev. hasta cerca del zenit algunos de los primeros: stratos por todo el hor.

Stratos por todo el hor.

Cúmulos que salen por el hor. al E, y cirros mezclados con cirrostratos diáf. desde el SE al O por el N.

Cubierta la parte super. del hem. de cirros y cirrostratos diáf.

Cirrostratos mezclados con cirros diáf. á poca alt. desde el O al E por el S.

en el hor. desde el S al O: lo demas desp.

Algunos peq. cirros hácia el S cerca del hor.: lo demas enter. desp.

Strato en el hor. al E

Despejado enter.

Cúmulos agrup. cerca del hor. desde el SE al NO por el S: cirrostratos desde el ONO al NE por el N: la parte super. del hem. desp.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Noviembre de 1850.

Tiempo m. ° astr. °		Barom. Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores	
			Interiores.		Exteriores.		Del higrometr		Direcc.	Fuerza			
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.					
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o					
19.....	0	30.102	66.0	62.3	63.5				SSE	0.2	»	P.	
	3	30.050	66.5	63.5	63.8			56.4	65.6	OSO	0.3	»	—
	6	30.022	65.7	62.3	61.9	64.5				—	0.4	»	C.
	9	30.046	65.4	62.2	62.1	57.8		58.7	63.7	—	0.6	»	—
	21	29.972	65.2	61.8	61.8			55.6	63.6	ONO	0.3	»	P.
20.....	0	29.972	67.2	63.0	64.0					—	0.4	»	—
	3	29.954	66.2	62.8	62.6			55.7	64.8	O	—	»	—
	6	29.954	65.6	62.4	61.7	65.5				ONO	—	»	C.
	9	30.000	65.3	61.9	60.9	51.0		57.0	63.5	—	0.6	»	—
	21	30.078	64.7	60.7	54.5			49.7	61.3	N 1/4 NE	0.1	»	G.
21.....	0	30.082	66.0	63.3	59.5					NO	0.4	»	—
	3	30.070	66.3	63.3	60.2			59.3	65.1	ONO	0.5	»	—
	6	30.074	65.0	61.5	59.0	62.2				—	0.2	»	P.
	9	30.084	64.8	61.1	58.0	45.8		49.4	62.5	—	0.1	»	—
	21	30.068	63.3	59.5	52.2			54.5	59.5	N	0.2	»	—
22.....	0	30.050	64.6	60.3	58.5					—	—	»	—
	3	30.056	65.3	61.1	62.1			50.7	62.5	—	0.1	»	—
	6	30.028	64.6	60.5	58.7	62.5				NO	0.4	»	C.
	9	30.024	64.2	59.9	57.8	50.5		52.2	61.5	NNO	—	»	—
	21	30.102	63.6	59.0	57.0			52.5	60.8	E	0.1	»	P.
23.....	0	30.132	65.2	61.2	61.6					NO	—	»	—
	3	30.118	65.6	61.2	62.0			53.4	63.5	—	—	»	—
	6	30.146	64.8	60.6	60.0	62.8				O	0.2	»	C.
	9	30.164	64.6	60.3	58.9	52.5		56.0	61.9	—	—	»	—
	21	30.198	64.0	59.4	55.5			53.0	60.5	NNE	0.1	»	G.
24.....	0	30.192	65.5	61.3	61.8					NO	0.2	»	—
	3	30.170	66.1	62.1	62.7			54.0	64.5	NO 1/4 O	0.4	»	—
	6	30.164	65.0	61.0	60.2	64.4				O 1/4 NO	—	»	PB.
	9	30.164	64.6	60.6	59.0	52.2		54.1	62.0	NO 1/4 O	—	»	—
	21	30.104	63.7	59.0	57.3			50.5	59.7	ESE	0.1	»	G.

ESTADO DEL CIELO.

Cúmulos agrup. alrededor del hor. y cirrocúmulos mezclados con cirros y cirrostratos en la parte super. del hem.

_____ mezclados con cirrostratos y algunos cúmulos en la parte super. del hem.
 _____ en todo el hor.: en la parte super. del hem. hay peq. cirrostratos. _____ y sueltos en lo restante del hem.

Cúmulos mezclados con cirrostratos alrededor del hor. desde el SO al SE y cirrostratos en lo restante del hor.

_____ cerca del hor. desde el SO al N por el S: cirrostratos desde el N al O y en la parte super. del hem. cirrocúmulos.

Cubierto casi todo el hem. de cirrostratos densos que impiden á menudo ver la luz del sol: nimbo al SE.

Cúmulos sueltos por todo el hem.: mas agrup. en el hor.

Casi todo el hem. cub. de cúmulos y cirrocúmulos mezclados en conf., con pocas y peq. claras.

Un banco de cúmulos y cúmulostratos cerca del hor. desde el SSE al NNO por el S: mucha calma.

Cúmulos y cirrostratos mezclados en forma de faja, desde el SSE al NNO por el S, cerca del hor: cúmulos sueltos al NE: lo demas desp.

Una estrecha faja de cirrostratos cerca del hor. desde el SSE al OSO y unos peq. cúmulostratos al N: lo demas desp.

_____ y lo demas enter. desp.

Despejado enter.

Horizontes calimosos: lo demas desp. enter.

Despejado enter.

Cirrostratos y cirros mas elev. alrededor del hor.

Un banco de cúmulos cerca del hor. desde el SE al NNE y cirrostratos mezclados con algunos cúmulos en lo restante del hor.

_____ O al N por el E y cirros disemin. por la parte super. del hem.

Cubierto todo el hem. de cirros mezclados con algunos cirrostratos y cúmulos en el hor.

_____ de cirrostratos densos mezclados con cirrocúmulos y cúmulos en conf.

Strato pegado á la tierra desde el NE al NO á unas 2 millas de dist: cirros desde el NE al SO por el S y cúmulostratos y cirrostratos cerca del hor. desde el SE al SO.

Un banco de cúmulos cerca del hor. desde el NE al SO: cirrostratos mas elev. en la misma extens. y cirros disemin. en el resto del hem.

Grandes masas de cúmulos salen del hor. al SE y SSE: cirrostratos en el 2.º cuad. y parte del 1.º y 4.º cerca del hor.: lo demas desp.

Cirrostratos en diferentes puntos del hem.

Se están levantando de la tierra stratos y convirtiéndose en cúmulostratos y cirrostratos oscuros: cirrocúmulos en la parte super. del hem.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Noviembre de 1850.

Tiempo m. ° astr. °			Baróm. de Trought.		Termómetros.						Vientos		Pluviom.	Observadores
			Interiores.		Exteriores.		Del higrómet.		Direcc.	Fuerza.				
			Unido	Libre.	Bunt.	Six.	Int.	Est.						
d	h.	p.	o	o	o	o	o	o	o					
25	0	30.082	65.3	61.0	61.6					NO	0.2	»	G.	
	2	30.016	65.5	61.0	61.3			52.0	63.7	SO 1/4 S	0.3	»	—	
	6	29.968	64.8	60.7	60.7	63.5				O	0.6	»	PB.	
	9	29.912	64.6	60.6	60.6	54.5		55.7	61.9	SO 1/4 O	0.7	»	—	
	21	29.854	63.8	59.1	56.8			50.6	59.9	NO 1/4 N	0.5	»	G.	
26	0	29.852	65.1	61.1	59.7					—	0.6	(a) 5.8	—	
	3	29.850	65.4	61.1	59.9	60.3		50.2	63.0	NO	0.7	»	—	
	6	29.850	64.2	60.1	58.9	48.7				O 1/4 NO	—	»	PB.	
	9	29.850	63.9	59.8	56.1			50.6	60.2	N	0.5	»	—	
	21	29.720	62.5	57.0	50.8			45.0	57.7	NNE	0.2	»	G.	
27	0	29.696	63.7	58.5	54.4					NNO	0.6	2.7	—	
	3	29.678	63.7	58.5	55.1	55.2		44.3	59.5	NO 1/4 N	—	»	—	
	6	29.710	62.8	57.1	53.0	42.7				—	0.7	»	PB.	
	9	29.742	62.5	56.9	53.0			43.7	57.2	—	—	»	—	
	21	29.892	61.3	54.4	48.1			40.1	54.0	N 1/4 NO	0.2	»	G.	
28	0	29.900	62.3	53.7	52.4					NO 1/4 N	—	»	—	
	3	29.900	63.4	56.3	55.0	56.3		45.7	57.5	NO 1/4 O	0.3	»	—	
	6	29.932	62.5	56.3	55.0	41.5				N 1/4 NO	0.5	»	PB.	
	9	29.940	61.9	55.6	51.4			46.7	56.0	N	0.6	»	—	
	21	29.980	60.7	52.7	46.7			40.0	52.7	NE	0.1	»	G.	
29	0	29.990	62.8	54.2	52.8					N	0.2	»	—	
	3	29.982	62.5	54.9	55.0	56.3		41.5	56.2	NNO	0.3	»	—	
	6	30.002	61.9	54.9	53.0	41.5				O 1/4 NO	—	»	PB.	
	9	30.022	61.4	54.1	51.4			41.4	55.0	NO 1/4 O	0.4	»	—	
	21	30.020	60.5	52.0	47.9			38.8	51.9	ENE	0.2	»	G.	
30	0	30.020	62.0	54.0	54.9					NE	—	»	—	
	3	30.018	62.3	54.3	55.8	58.8		41.0	55.7	NO 1/4 N	0.3	»	—	
	6	30.038	61.8	54.2	53.9	42.8				N	—	»	PB.	
	9	30.064	61.2	53.8	50.0			41.8	55.6	—	0.5	»	—	
	21	30.098	60.8	53.0	50.2			40.0	53.8	E 1/4 NE	0.2	»	P.	

(a) Ha habido una evaporacion de 6 horas.

ESTADO DEL CIELO.

Grandes masas de cúmulos en el 1.º y 2.º cuad. y de cúmulostratos en el 4.º: cirrostratos desde el SE al NO por el S.

Cubierta la parte super. del hem. de cúmulos y cúmulostratos mezclados en conf.: en el hor. cúmulos y cirrostratos: al SE se está formando un nimbo que principia á descargar.

————— todo el hem. de celaj. sin modif. determinada.

—————, dejando algunas peq. claras por el zenit.
Cirro-cúmulos en la parte super. del hem. y cirrostratos y cúmulostratos cerca del hor. desde el NE al S y desde el SO al NO.

Cúmulos agrup. alrededor del hor. y cirrostratos al SE y O: la parte super. del hem. desp.

—————: un pedazo de arco iris al N: —————
————— con cirrostratos: se elev. algunos de los primeros hasta cerca del zenit.

————— y cirrostratos en diferentes puntos del hem.: relámpagos por el S.

Gerrado de cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos en confus.: nimbos al S y SE, donde está lloviendo á dist. de unas 4 millas.

Cúmulos disemin. por el hem.: mas agrup. en el hor.

————— y cirrostratos en dif. puntos del hor.: relámpagos por el E.

Horizontes foscos.

Cúmulos alineados cerca del hor. desde el S $1\frac{1}{4}$ SE al OSO: lo demas desp.

————— SE al OSO: por el N y NE salen del hor. algunos cúmulos: lo demas desp.

Peq. ————— SO al S: los hor. muy foscos.

Una débil faja de cirrostratos por el hor. desde el SO al S —————

Cúmulos alineados cerca del hor. desde el SE al SO: se va levant. strato de la tierra desde el NE al OSO por el N: la parte super. desp.

—————: lo demas desp.

Un peq. cirrostrato en el hor. por el O: el resto del hor. fosco.

Los hor. muy foscos.

Strato pegado á la tierra desde el SE al NO por el S: cirros en la parte super. del hem.: cirrostratos alrededor del hor.: ha habido escarcha en la noche anterior.

Cúmulos alineados cerca del hor. desde el SE al SO: cirro en las inmed. del zenit y cirrostratos cerca del hor.

————— SSE al SO: cirro al SE y cirrostratos desde el NO al NNE y al S.

Cirrostratos por el hor. del 3.º cuad.: el resto del hor. fosco.

Horizontes foscos.

Cirros diáf. mezclados con cirrostratos desde el N al O, y cirrostratos cerca del hor. desde el S al E.

Observaciones meteorológicas horarias.

Noviembre de 1850.

Tiempo m. ° ast. °			Termómetros.						Delhigrómetr		Vientos.		Pluviom.	Observadores
			Interiores.		Exteriores.			Int.	Est.	Direcc.	Fuerza.			
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.								
d.	h.	p.	o	o	o	o	o							
20.....	18	30.020	63.3	60.0	54.8	52.2	52.0	51.2	60.8	N	0.2	»	P.	
	19	30.030	63.3	59.8	54.8	52.0	51.8			—	—	»	—	
	20	30.056	63.6	60.1	54.6	52.2	52.0			—	—	»	—	
	21	30.078	64.7	60.7	54.5	52.5	52.4	49.7	61.3	N 1/4 NE	0.1	»	G.	
	22	30.090	65.0	61.8	56.1	55.3	55.2			N 1/4 NO	0.4	»	—	
	23	30.086	65.6	62.7	58.2	57.2	57.0			NNO	—	»	—	
21.....	0	30.082	66.0	63.3	59.5	59.2	59.0	49.3	64.5	NO	—	»	—	
	1	30.076	66.4	63.8	61.5	60.7	60.5			—	—	»	—	
	2	30.076	66.5	63.7	61.2	61.6	61.4			ONO	—	»	—	
	3	30.070	66.3	63.3	60.2	60.8	60.5	50.3	65.1	—	0.5	»	—	
	4	30.072	65.7	62.6	60.0	60.0	59.8			—	0.3	»	P.	
	5	30.074	65.3	62.3	59.4	59.8	59.6			—	0.2	»	—	
	6	30.074	65.0	61.5	59.0	59.0	58.8	46.7	63.5	—	—	»	—	
	7	30.074	64.8	61.2	58.7	59.0	58.8			—	0.1	»	—	
	8	30.080	64.6	61.1	58.5	59.5	59.3			—	—	»	—	
	9	30.084	64.8	61.1	58.0	59.0	58.6	49.4	62.5	—	—	»	—	
	10	30.090	64.6	60.7	57.2	56.7	56.3			—	0.2	»	C.	
	11	30.090	64.2	60.3	55.8	54.8	54.3			O	—	»	—	
	12	30.080	63.7	59.9	55.6	53.6	53.2	47.0	60.8	—	—	»	—	
	13	30.074	63.6	59.4	54.0	51.8	51.2			ONO	0.3	»	—	
	14	30.060	63.5	59.4	53.6	51.7	51.2			—	0.4	»	—	
	15	30.056	63.3	59.0	53.1	50.8	51.2	46.7	59.3	N	0.5	»	PB.	
	16	30.049	62.9	58.2	51.5	49.3	48.9			—	0.6	»	—	
	17	30.040	62.7	57.9	51.1	49.1	48.5			—	—	»	—	
	18	30.038	62.7	57.9	51.1	48.8	48.2	46.5	57.5	—	0.5	»	—	

ESTADO DEL CIELO.

Cirrostratos oscuros desde el ONO al SE por el S, elev. sobre el hor.
 Densos cúmulos desde el NO al SE por el S, mezclados con algunos cirrostratos:
 oscuro el hor. de esta parte.

Cúmulos mezclados con cirrostratos desde el NO al S por el O: _____
 Un banco de cúmulos y cúmulostratos cerca del hor. desde el SSE al NNO por el
 S: mucha calima.

_____ al ONO_____: algunos cúmulos
 sueltos desde el ESE al SE: hay menos calima.

Peq. cúmulos sueltos cerca del hor. desde el SE al ONO por el S: lo demas desp.
 Cúmulos y cirrostratos mezclados en forma de faja desde el SSE al ONO por el S,
 cerca del hor.: cúmulos sueltos al NE: lo demas desp.

_____: _____ : _____
 _____ : _____
 _____ : _____
 _____ : _____

Una estrecha faja de cirrostratos cerca del hor. desde el SSE al OSO, y unos peq.
 cúmulostratos al N: lo demas despejado.

_____, y lo demas desp. enter.

Despejado enter.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Diciembre de 1850.

Tiempo m. nstr. °	Barom. de Trough.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
		Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro.		Direcc.	Fuerza.		
		Unido.	Libre.	Blunt	Six.	Int.	Est.				
d. h.	p	o	o	o	o	o	o			l	
1.....0	30.116	62.8	55.5	58.8				SE	0.4	»	P.
3	30.100	63.4	55.6	58.2		44.5	58.5	ONO	—	»	—
6	30.126	62.4	54.8	55.9	60.1			—	—	»	C.
9	30.126	61.5	53.9	52.6	47.2	43.2	55.4	E	0.5	»	—
21	30.138	61.3	53.3	51.0		44.2	55.0	E 1/4 NE	0.4	»	P.
2.....0	30.144	63.8	56.8	58.0				N	—	»	—
3	30.110	66.0	58.7	60.2		49.2	61.5	O 1/4 NO	—	»	—
6	30.104	63.2	56.4	58.6	61.0			—	0.3	»	C.
9	30.107	62.6	55.4	56.3	51.0	46.0	57.8	ONO	0.2	»	—
21	30.106	62.5	55.6	56.3		49.1	57.3	E	0.4	»	P.
3.....0	30.092	63.7	56.5	59.7				ESE	—	»	—
3	30.074	64.3	58.0	61.0		49.2	60.0	—	0.5	»	—
6	30.078	62.9	56.4	56.8	61.2			E	0.6	»	C.
9	30.096	62.5	55.7	55.5	49.6	51.5	57.5	ENE	0.5	»	—
21	30.104	62.2	55.1	56.2		47.7	56.3	ESE	—	»	P.
4.....0	30.096	63.6	57.3	60.1				—	—	»	—
3	30.056	64.3	58.1	61.0		47.6	60.2	E	0.6	»	—
6	30.090	63.5	57.5	57.6	62.0			—	—	»	C.
9	30.118	62.8	56.7	56.1	54.8	52.3	59.0	—	—	»	P.B.
21	30.100	63.5	57.0	59.3		49.2	59.4	ENE	0.5	»	P.
5.....0	30.090	64.7	58.8	61.8				E	0.6	»	—
3	30.080	64.9	59.3	62.0		46.8	61.5	—	—	»	—
6	30.110	63.6	57.9	57.3	62.6			—	—	»	C.
9	30.118	62.9	57.4	56.4	53.8	51.0	59.5	—	—	»	—
21	30.134	63.4	57.6	58.2		49.2	59.8	—	0.3	»	P.
6.....0	30.152	64.8	55.7	61.8				ENE	—	»	—
3	30.120	65.2	60.0	62.3		50.5	62.4	—	—	»	—
6	30.118	63.8	58.6	57.6	62.5			E	0.5	»	C.
9	30.112	62.9	57.6	54.7	46.8	51.2	59.9	—	—	»	—
21	30.070	62.4	56.1	53.4		38.9	57.3	ESE	0.1	»	P.

ESTADO DEL CIELO.

Cirros diáf. disemin. por el hem.
 ----- desde el NE al S por el O.

Desp. enter.

Stratos al E: cirrostratos en líneas estrechas desde el O al S.
 Cirrostratos muy estrechos al O.

----- y en el hor. desde el S al NO por el O.
 ----- en el 3-er cuad. y parte del 4.º: lo demas desp.,
 aunque fosco.

Cubierto el hem. de cirros y cirrostratos diáf. que no impiden ver la luz del sol.

Cirrostratos alrededor del hor. y algunos cirros muy delgados en la parte super.
 Despejado enter.

Una faja de cirrostratos cerca del hor. desde el OSO al SSE: lo demas desp.

Cúmulos disemin. por todo el hem.

Cúmulos peq. mezclados con cirrostratos por todo el hor. : lo demas desp.
 Despejado.

Cúmulos en el hor. desde el SSE al ENE: lo demas enter. desp.

Cúmulos disemin. por el hem.

Despejado enter.

Cirrostratos cerca del hor. desde el O al S, y cúmulos desde el S al ENE.

----- peq. disemin. por el hem.
 ----- mezclados con cirros desde el ONO al ESE por el S: cúmulos cerca de
 hor. al E, y cirrostratos al NNE.

----- S: lo demas enter. desp.

Stratos al E y del SO al S: cúmulos cerca del hor. al SSO y del SE al E: cirros
 mezclados con cirrostratos diáf. en la parte super.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Diciembre de 1850.

Tiempo m. ° astr. °	Barom. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores.
		Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro		Direcc.	Fuerza.		
		Unido	Libre.	Blunt.	Six.	lut.	Est.				
d. h. p.	o	o	o	o	o	o	o				
7.....0	30.060	64.0	57.8	61.0				S	0.1	»	P.
3	30.050	64.7	59.4	60.5		50.4	61.4	—	0.2	»	—
6	30.048	63.6	57.9	56.8				S 1/4 SE	0.4	»	G.
9	30.056	62.5	56.7	52.9	63.2	50.2	57.5	SE	0.5	»	—
21	30.050	62.7	56.4	56.8		53.1	62.3	—	0.7	»	G.
8.....0	30.052	65.0	59.0	63.4				—	—	»	—
3	30.050	65.3	59.5	62.		55.9	61.6	—	—	»	—
6	30.084	63.3	57.8	57.2	64.2			SE 1/4 E	—	»	P. B.
9	30.090	62.9	57.3	56.5	54.6	51.4	58.5	—	0.8	»	—
21	30.064	63.5	57.5	57.8		51.7	58.4	SE	0.7	»	G.
9.....0	30.052	65.3	59.9	62.1				—	—	»	—
3	30.030	65.2	59.8	61.9		49.6	62.9	—	0.6	»	—
6	30.020	63.5	58.3	57.6	63.0			E	0.6 r	»	P. B.
9	30.020	63.0	57.9	55.9	48.6	50.5	58.7	—	0.4	»	—
21	29.996	62.6	56.5	54.7		47.7	56.6	NE 1/4 N	0.2	»	G.
10.....0	29.984	64.1	58.1	58.0				NE	0.1	»	—
3	29.956	64.3	58.4	58.8		50.4	60.0	NO 1/4 N	0.3	»	—
6	29.956	63.4	57.7	56.4	61.0			NO	—	»	P. B.
9	29.972	62.8	57.0	56.0	52.8	47.5	57.0	O 1/4 NO	—	»	—
21	29.986	63.3	57.3	58.0		51.8	58.3	E 1/4 SE	0.5	»	G.
11.....0	29.964	64.3	58.0	61.1				E	0.7 r	»	—
3	29.938	64.5	59.0	61.0		51.4	60.2	ESE	—	»	—
6	29.940	63.4	57.8	58.5	62.2			E	—	»	P. B.
9	29.948	63.4	57.8	58.5	52.1	50.2	58.9	—	—	»	—
21	29.956	62.8	56.9	57.1		46.7	57.2	NE	0.4	»	G.
12.....0	29.950	64.5	58.4	61.2				ESE	0.5	»	—
3	29.930	64.5	58.7	61.1		51.1	61.3	SE	—	»	—
6	29.932	63.7	58.2	58.9	63.0			E 1/4 SE	0.4	»	P. B.
9	29.944	63.4	58.1	57.9	53.2	52.7	60.0	—	—	»	—
21	29.954	63.3	57.9	57.8		53.4	58.6	SE	0.7	»	G.

ESTADO DEL CIELO.

-
- Cúmulos desde el S al N por el E, y cirrostratos desde el O al S.
 SO al NNE por el S y cirrostratos desde el NO al SO.
- Cirrostratos densos en el hor. desde el ONO al S: lo demas enter. desp.
 á bastante alt., y una faja de los mis-
 mos distante del hor. en direcc. N-S: lo demas desp., aunque fosco.
- Cubierto casi todo el hem. de cúmulos, cúmulostratos, cirrostratos y cirrocúmu-
 los en conf.
-
- cirrostratos, cirrocúmulos y cirros; excepto la parte
 super., que está desp.
-
- Cirros y cirrostratos se extienden por el hem. dejando algunas peq. claras hácia
 el zenit.
- Cirrostratos por el hor.
- Cirros y cirrostratos cubren casi todo el hem.
-
- : un banco de cúmulos sale por el
 hor. al ESE.
-
- Cirrostratos por el hor. y cirros por el zenit.
 desde el O al S.
- Cirros y cirrostratos cubren casi todo el hem.: un banco — hay calima.
- Cirrostratos muy unidos cubren casi todo el hem.
-
- Cirrostratos por el hor. y cirros por el zenit: unos y otros cubren casi todo el hem.
 en las proximidades del zenit.
- Cirros en la parte super. del hem.: cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos en estensa
 faja alrededor del hor.
- Grandes masas de cúmulos y cúmulostratos alrededor del hor. y algunos sueltos
 en la parte super.: se van formando nimbos desde el SE al SSO.
-
- cúmulostratos desde el ENE al SO por el S: al SE hay nimbo: en
 lo demas algunos cirros y cúmulos sueltos.
- Cirrostratos muy densos por el hor. desde el O al E por el S, y algunos disemi-
 por el hem.
- Cubierto casi todo el hem. de cirrostratos densos: la parte super. con celaj. sin
 modif. determinada, dejando dos claras, una al NO y otra al E.
- Cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos mezclados en confus. cerca del hor. desde
 el NO al S por el E: cirros y cirrocúmulos por la parte super.
- Cubierto todo el hem. de cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos confus. mezclados
 en términos de no verse el sol.
-
- Cúmulos y cirrostratos esparcidos por el hem., dejando grandes claras.
-
- Cúmulos y cirrostratos desde el NE al SSE y de esta última modif. en casi todo el
 hor.: la parte super. del hem. desp.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Diciembre de 1850.

Tiempo m. ° astr. °		Barom. de Trough.	Termómetros.				Del higómetro.		Vientos.		Pluviom.	Observadores.
d.	h.		Unido.	Libre.	Elunt.	Six.	Int.	Est.	Direcc.	Fuerza.		
13.....	0	29.958	65 0	60.0	63.0				SE	0.3	»	G.
	3	29.954	64.9	59.5	60.8	54.8	61.7	NO 1/4 O	0.4	»	—	—
	6	29.980	63.8	58.9	58.4	63.5		NE 1/4 E	—	»	—	PB.
	9	30.010	63.3	58.2	57.0	51.8	53.8	E	—	»	—	—
	21	30.128	63.0	57.5	58.8		52.0	NE	0.1	»	—	G.
14.....	0	30.152	64.4	59.3	58.0			NO 1/4 N	0.2	»	—	—
	3	30.146	65.0	60.0	60.8	55.7	61.8	ONO	0.3	»	—	—
	6	30.186	63.9	59.0	58.0	62.1		SO 1/4 O	0.4	»	—	PB.
	9	30.226	63.6	58.9	57.8	47.2	55.0	E	0.3	»	—	—
	21	30.324	62.4	56.8	52.3		47.5	NNE	0.2	»	—	—
15.....	0	30.336	63.7	58.8	58.5			NNO	0.1	»	—	—
	3	30.314	64.7	59.8	61.3	50.5	61.3	O	0.2	»	—	—
	6	30.332	63.8	58.8	58.4	61.9		O 1/4 SO	0.3	»	—	C.
	9	30.330	63.0	57.7	55.6	42.4	53.2	ONO	0.4	»	—	—
	21	30.320	62.1	54.7	51.0		46.7	N	0.1	»	—	P.
16.....	0	30.316	63.4	57.8	56.6			NO	—	»	—	—
	3	30.272	64.6	59.4	58.0	53.2	61.2	ONO	0.3	»	—	—
	6	30.276	63.6	57.8	56.9	61.7		OSO	—	»	—	C.
	9	30.264	63.4	57.7	57.8	56.2	53.5	—	0.4	»	—	—
	21	30.176	63.6	58.0	60.3		55.4	SO	0.3	»	—	P.
17.....	0	30.164	64.6	59.0	60.8			SSO	0.5	»	—	—
	3	30.104	64.0	58.7	58.8	54.4	60.8	NO	0.4	»	—	—
	6	30.110	63.5	58.0	56.9	61.2		OSO	0.3	»	—	C.
	9	30.120	63.4	57.6	55.4	46.8	53.7	NO	0.4	»	—	—
	21	30.192	61.6	55.0	50.7		46.5	N	0.1	1.7	—	P.
18.....	0	30.206	62.6	56.0	52.8			—	0.2	»	—	—
	3	30.194	63.5	58.0	56.5	49.0	59.8	NO	—	»	—	—
	6	30.198	62.6	56.6	55.2	58.3		O	—	»	—	C.
	9	30.194	62.0	55.5	52.9	45.4	47.5	ONO	0.5	»	—	—
	21	30.174	61.6	55.0	51.4		46.0	N	0.4	»	—	P.

ESTADO DEL CIELO.

Cúmulos disemin. por todo el hem.: mas agrup. hácia el hor.: cirrostratos desde el OSO al NO.

Grandes masas de cúmulos y cúmulostratos cubren casi todo el hem.: al SE nimbo, donde está descargando á dist. de unas 3 millas.

Cubierto todo el hem. de cúmulos y cirrostratos densos.

Cirrostratos y algunos cúmulos cubren casi todo el hem.: una grande corona cirranda á la luna.

Strato pegado á la tierra á corta distancia desde el NE al SO por el S: cirrostratos alrededor del hor. y un cúmulo al SO.

Se ha levantado el strato y convertido en cúmulostratos y cirrostratos sueltos desde el NE al SE cerca del hor.: lo demas desp.

Cúmulos sueltos desde el ENE al ESE cerca del hor. y formando banco al NNO y NE: lo demas desp.

Stratos por todo el hor.

Despéjado.

Stratos al E y cirros elev. desde el SE al O por el N.

Cirrostratos diáf. cerca del hor. desde el N al O.

Cirros diáf. y elev. desde el SO al S.

Una peq. faja de cirros cerca del hor. en direcc. N—O: lo demas enter. desp.

Peq. cirros hácia el O y N: lo demas desp.

Stratos y cirros mezclados con cirrostratos mas elev. alrededor del hor.

Cirrostratos desde el NE al O; cirros diáf. al S.

Cúmulos mezclados con cirrostratos elev. alrededor del hor. y cirros en la parte super. del hem. al S y al E.

_____ , menos desde el ENE
al SE: un cirro próximo al zenit.

Cubierto todo el hem. de cirrocúmulos.

_____cirrostratos densos que apenas dejan ver la luz del sol:
nimbo al ESE.

_____no dejan _____

Cerrado y lloviendo menudamente.

Todo cerrado y con apariencia de lluvia.

Cirrostratos en el hor. desde el SO al E $\frac{1}{4}$ NE por el S: lo demas desp.

Cubierto el hem. de cirrostratos y cirrocúmulos, que no dejan ver la luz del sol.

Cúmulos mezclados con algunos cirrostratos desde el S al N por el E: peq. cirros desde el NO al S.

_____ sueltos por el hor. desde el S al NO: lo demas desp.

_____OSO, y al N: lo demas desp.

Cirrostratos alrededor del hor. algo elev. , y cirrocúmulos en la parte super. del hem. hácia el E.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Diciembre de 1850.

Tiempo m. °		Barom. Trough	Termómetros.				Del higrometr		Vientos.		Pluviom.	Observadores
astr. °			Interiores.		Exteriores		Int.	Est.	Direcc.	Fuerza		
d.	h.		Unido	Libre.	Blunt.	Six.						
19.....	0	30.140	63.0	56.7	57.3			O 1/4 SO	0.4	»	P.	
	3	30.068	63.6	57.7	59.5	49.5	60.0	O	0.6	»	—	
	6	30.008	62.9	56.5	58.3			SO	—	»	C.	
	9	30.000	62.8	56.4	58.4	54.0	58.5	ONO	0.7	»	—	
	21	30.082	62.0	55.5	52.7	48.1	56.0	NO	0.4	»	P.	
20.....	0	30.074	63.3	56.9	55.9			—	0.6	»	G.	
	3	30.064	63.8	57.2	56.8	45.2	58.9	NO 1/4 N	0.7	»	—	
	6	30.128	62.4	55.6	53.3	56.8		NO	0.5	»	C.	
	9	30.184	61.6	54.6	50.7	40.8	42.0	54.9	—	»	—	
	21	30.194	60.3	52.2	44.8		37.9	51.5	N	0.3	»	G.
21.....	0	30.178	62.3	55.3	51.5			NO	0.2	»	—	
	3	30.126	62.8	55.9	52.8	38.0	57.6	N 1/4 NO	0.4	»	—	
	6	30.124	61.4	53.8	51.0	56.6		—	—	»	P.	
	9	30.126	60.9	52.8	48.0	36.8	42.0	53.0	—	»	—	
	21	30.074	59.2	49.8	42.2		31.7	48.7	NNE	0.3	»	G.
22.....	0	30.070	61.3	53.0	51.8			N 1/4 NE	0.6	»	—	
	3	30.032	61.8	53.3	52.9	(a) 26.7	54.5	NNE	—	»	—	
	6	30.032	60.5	51.9	49.6	52.6		N	0.7	»	PB.	
	9	30.032	59.6	50.6	46.1	37.8	28.9	50.7	E	0.6	»	—
	21	29.984	58.2	48.6	43.6		33.3	47.2	NE	0.4	»	G.
23.....	0	29.972	59.8	50.0	48.9			NNE	0.3	»	—	
	3	29.940	60.0	50.0	52.1		37.5	50.9	ESE	0.4	»	—
	6	29.940	59.7	49.8	49.9	52.3		N	—	»	PB.	
	9	29.952	59.5	49.8	49.8	43.8	40.2	50.3	E	—	»	—
	21	29.966	59.5	49.8	48.5		44.0	49.9	NE	0.3	»	G.
24.....	0	29.980	60.7	51.0	51.0			N	0.1	2.2	»	—
	3	29.952	60.8	51.0	53.5		44.1	52.6	E	0.7	»	—
	6	29.952	60.4	50.5	51.5	53.6		ENE	0.6	»	G.	
	9	29.972	60.0	50.3	51.5	39.7	43.5	51.0	—	0.7 r	»	—
	21	29.974	58.8	48.9	44.8		38.0	47.4	NE 1/4 N	0.4	»	G.

(a) Esta observacion se ha tenido que repetir, porque la mucha sequedad de la atmósfera hizo que no apareciese el rocío en la bombilla; en la segunda vez solo aparecieron algunas gotas diseminadas sin formar anillo.

ESTADO DEL CIELO.

Cubierto casi todo el hem. de cúmulos mezclados con cirrostratos densos : nimbo al SSO.

----- todo el hem. de densos cirrostratos que no dejan ver la luz del sol : nimbo al ONO.

----- cúmulostratos : nimbos al S y NE: está lloviendo.
gruesos.

Despejado.

Cubierta toda la parte occidental del hem. de cirros, cirrocúmulos y cirrostratos: cúmulos cerca del hor. desde el N al ENE.

Cúmulos disemin. por todo el hem., y algunos cirrostratos en los intermedios.
----- en el hor. desde el S al O: lo demas desp.

Despejado.

Mucha calima: el cielo enter. desp.

Despejado enter.

Cirrostratos muy diáf. al NE cerca del hor.: calima, y lo demas desp. enter.

Un cirro de grandes dimens. cubre casi toda la parte super. del hem.: cirrostratos cerca del hor. de bastante estension desde el OSO al NE por el N.

Cirrostratos por todo el hor. hasta cerca del zenit.

----- y algunos cirros por el zenit.

Todo cubierto de cúmulos y cúmulostratos mezclados en conf.: no se ve la luz del sol.

Cerrado con diferentes modif. de nubes confus. mezcladas; pero las que mas se distinguen en la parte super. son cirrocúmulos, y cerca del hor. cirrostratos y cúmulostratos.

Todo como en la hora anterior, y á mas se van formando nimbos al S y SE.

Densos cirrostratos cubren todo el hem.

----- por todo el hor., y se elevan hasta cerca del zenit por algunos puntos.

Nimbo al SE, donde está lloviendo á dist. de unas 6 millas: todo lo demas cubierto de cúmulostratos y cirrostratos confus. mezclados.

----- desde el S al ESE, donde está lloviendo á corta dist.: en lo demas cúmulos en grandes masas.

----- desde el NE al SO por el E, donde está lloviendo: grandes y densos cúmulos en la parte super.: por las claras que dejan se ven cirrocúmulos.

Cubierto casi todo el hem. de cúmulos y cúmulostratos confusamente mezclados.

Grandes cúmulos cubren todo el hem.: está lloviendo.

Cirros y cirrostratos cerca del hor. desde el NE al SO por el E: lo demas desp.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Diciembre de 1850

Tiempo m. ° astr. °			Termómetros.					Vientos		Pluviom.	Observadores	
d	h.	p.	Interiores.		Esteriores.		Del higromet.		Direcc.			Fuerza.
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
25.....	0	29.974	60.3	50.3	51.0				NNE	0.3	0.2	G.
	3	29.968	60.7	50.7	52.8		41.4	52.4	N 1/4 NE	0.4	»	—
	6	29.986	60.0	50.2	52.1	53.5			N	—	»	PB.
	9	29.998	59.5	50.0	50.0	39.4	39.0	50.5	—	0.3	»	—
	21	30.016	58.5	48.0	44.5		37.9	47.5	N 1/4 NE	0.2	»	G.
26.....	0	30.000	60.3	50.0	51.0				NNO	0.3	»	—
	3	29.952	60.7	50.9	53.0		41.5	52.1	NO	0.4	»	—
	6	29.944	60.0	50.0	50.9	52.7			NO 1/4 O	0.3	»	PB.
	9	29.940	59.6	49.7	49.0	39.8	42.0	50.2	O	0.4	»	—
	21	29.898	58.4	47.8	45.2		34.2	47.7	NNE	0.7	»	G.
27.....	0	29.930	60.4	50.1	51.9				—	0.6	»	—
	3	29.972	60.3	50.0	50.8		40.3	51.8	NE	0.4	»	—
	6	30.032	59.6	49.5	49.9	53.4			N	0.3	»	PB.
	9	30.074	59.3	49.2	49.0	37.5	41.1	49.7	E	0.4	»	—
	21	30.132	57.8	46.6	41.0		34.2	45.8	NNE	0.3	1.5	G.
28.....	0	30.126	59.8	49.3	50.9				N	—	»	—
	3	30.096	60.6	50.2	51.3		36.2	52.3	—	0.3	»	—
	6	30.108	59.7	49.3	50.7	55.6			—	—	»	PB.
	9	30.130	59.2	48.8	48.2	39.0	35.6	49.2	—	—	»	—
	21	30.214	58.5	47.6	44.7		36.7	48.6	E 1/4 NE	0.1	»	P.
29.....	0	30.246	61.0	50.8	55.7				SE	0.4	»	—
	3	30.244	61.4	51.4	56.6		43.7	53.4	S	0.3	»	—
	6	30.306	60.5	50.4	53.1	56.0			ESE	—	»	G.
	9	30.310	59.7	49.6	50.0	39.9	43.2	50.8	E 1/4 NE	0.4	»	—
	21	30.346	58.6	47.8	44.0		38.0	47.8	N	0.1	»	P.
30.....	0	30.344	60.4	50.0	51.4				NO	0.2	»	—
	3	30.318	61.5	52.0	54.0		42.1	53.8	ONO	0.3	»	—
	6	30.298	60.5	50.6	51.7	54.0			O 1/4 NO	0.2	»	G.
	9	30.312	60.2	50.4	51.5	40.2	46.0	51.5	O	0.3	»	—
	21	30.308	59.1	49.2	44.6		38.5	49.4	N	0.1	»	P.
31.....	0	30.320	61.4	52.2	49.7				NO	—	»	—
	3	30.304	61.7	53.0	54.0		45.2	55.4	O	—	»	G.
	6	30.284	60.6	51.3	54.0	54.0			—	0.2	»	—
	9	30.282	60.0	50.7	47.9	39.0	44.7	51.8	ONO	0.3	»	—
	21	30.228	57.9	48.5	45.2		37.0	48.2	NNE	—	»	G.

ESTADO DEL CIELO.

- Cubierta de cirrostratos toda la parte super. del hem.: cúmulos cerca del hor. desde el ESE al SSO: el hor. del 3.er cuad. desp.
- Cirros y cirrostratos desde el ONO al SSE por el O: cúmulos cerca del hor. desde el NE al SSE: lo demas desp.
- Stratos por todo el hor., y cirrostratos en difer. puntos de él.
- Los horiz. muy foscos.
- Cirros y cirrostratos sumam. diáf. cubren todo el hem.: desde el SE al S un banco de cúmulos en el hor.
- cirrocúmulos y cirrostratos cubren casi todo el hem. _____
 _____: _____
 _____; pero dejan grandes
 claras.
- Cirrostratos por todo el hor. elevándose hasta cerca del zenit, por donde se ven algunos delgados cirros.
- Cúmulos y cirrostratos mezclados confus. cerca del hor. desde el NE al SSE: lo demas desp.
- al SO por el S:
 cirrocúmulos al N y NO: lo demas desp.
- Nimbo en la parte super. que cubre casi el hem.: los hor. claros con algunos cirrostratos: está lloviendo.
- Cúmulos y cirrostratos pegados al hor. desde el S al O: el resto del hor. muy fosco.
- Horizontes muy foscos.
- Un banco de cúmulos en el hor. desde el ESE al SSE: mucha calina: lo demas enter. desp.
- cerca del hor. desde el E al S: lo demas enter. desp.
- Cúmulos cerca del hor. al SE: lo demas enter. desp.
- Stratos por todo el hor.
- Horiz. fosco y un denso cirrostrato al NE.
- Cúmulos cerca del hor. desde el SO al E por el S: stratos desde el O al SO: lo demas desp. enter.
- algo elev. sobre el hor., llegando hasta cerca del zenit por el S.
- disemin. por el hem. mezclados con algunos cirrostratos.
- próximos al hor. desde el OSO al SSE por el S: lo demas desp.
- Despejado.
- Strato desde el S al E: lo demas enteramente desp.
- Despejado enteramente.
- -----

- Strato alrededor del hor.: cirrostratos mas elev. desde el ENE al NNE: lo demas desp. enter.
- Cirrostratos desde el SE al ENE: stratos desde el NE al SO por el N.
- SO al E cerca del hor. y algo elev.: stratos desde el ESE al N.
- Cirrostratos en el hor. desde el OSO al S 1/4 SO: lo demas enter. desp.
- Despejado.
- Mucha calina en todo el hor.; en la noche anter. ha caido escarcha.

Observaciones meteorológicas horarias.

Diciembre de 1850.

Tiempo m. °		Barom. de Trought	Termómetros.						Delhigrómetr		Vientos.		Pluviom.	Observadores
ast. °			Interiores.		Exteriores.		Int.	Est.	Direcc.	Fuerza.				
d.	h.		Unijo.	Libre.	Bunt.	Six.								
	p.	o	o	o	o	o								
20.....	18	30.176	60.2	52.2	45.0	45.2	45.0	41.5	52.5	NO	0.1	»	P.	
	19	30.186	59.8	51.8	44.5	44.0	43.8			—	0.3	»	—	
	20	30.188	59.6	51.7	44.5	41.4	41.3			N	0.2	»	—	
	21	30.194	60.3	52.2	44.8	42.8	42.5	37.9	51.5	—	0.3	»	G.	
	22	30.194	61.1	53.3	47.8	45.9	45.7			N 1/4 NE	—	»	—	
	23	30.194	61.7	54.6	49.3	48.6	48.4			N	0.1	»	—	
21.....	0	30.178	62.3	55.3	51.5	51.5	51.3	40.7	56.9	NO	0.2	»	—	
	1	30.160	62.5	56.1	52.9	52.6	52.4			—	0.3	»	—	
	2	30.140	63.0	56.3	53.2	53.2	53.0			NO 1/4 O	—	»	—	
	3	30.126	62.8	55.9	52.8	52.2	51.9	38.0	57.6	N 1/4 NO	0.4	»	—	
	4	30.124	62.3	55.0	52.0	51.8	51.4			—	0.2	»	P.	
	5	30.128	61.6	54.4	51.6	51.0	50.8			—	0.1	»	—	
	6	30.124	61.4	53.8	51.0	51.0	50.8	39.0	55.0	—	—	»	—	
	7	30.126	61.1	53.2	50.6	50.8	50.4			NO	—	»	—	
	8	30.126	61.1	53.1	49.3	46.8	46.6			N 1/4 NO	—	»	—	
	9	30.126	60.9	52.8	48.0	47.0	46.8	42.0	53.0	—	0.2	»	—	
	10	30.122	60.3	52.7	47.0	45.9	45.6			—	0.3	»	PB.	
	11	30.120	60.1	52.1	45.1	43.8	43.2			E 1/4 SE	0.5	»	—	
	12	30.112	60.0	51.8	45.9	43.9	43.3	34.6	51.0	E	—	»	—	
	13	30.104	59.8	51.2	44.9	42.9	42.2			—	0.6	»	—	
	14	30.100	59.5	50.8	44.0	49.8	41.9			—	0.7	»	—	
	15	30.094	59.4	50.5	43.7	41.9	41.4	33.2	49.9	E 1/4 NE	0.6	»	C.	
	16	30.072	59.4	50.4	43.6	41.6	41.2			ENE	—	»	—	
	17	30.066	59.2	50.0	42.6	41.3	41.0			—	—	»	—	
	18	30.064	58.7	49.4	42.0	40.6	40.0	32.7	48.8	NE	—	»	—	

CIENCIAS NATURALES.

BOTANICA.

Memoria sobre los hongos hypogeos: por MM. Tulasne.

(Comptes rendus . 50 diciembre 1850.)

El día citado leyeron en la Academia de Ciencias de Paris, los Sres. de Jussieu y Brongniart, un informe sobre la memoria presentada por los Sres. Tulasne sobre los *hongos hypogeos*: los usos económicos de algunos de ellos, y los errores populares que su origen y desarrollo mal conocidos han hecho cundir en todos los países, nos han determinado á insertar este informe, por mas que pudiera parecer algun tanto dilatado.

«El modo de vegetar y de reproducirse los hongos ha sido durante mucho tiempo uno de los asuntos mas oscuros del reino vegetal, no habiendo bastado los progresos hechos en la botánica en el último medio siglo para aclarar muchos de sus puntos. En esta gran clase de vegetales, que en razon de su organizacion tan anómala habia sido considerada como reino aparte por algunos sabios, nada tal vez hay mas singular que el desarrollo de los *hongos subterráneos*, cuya vida entera, el crecimiento y la reproduccion se consuman en el seno de la tierra, sin que órgano alguno llegue á mostrarse en la superficie. Semejante existencia, sustraída del todo de la accion de la luz, és una escepcion entre los vegetales mismos comprendidos entre los hongos, los cuales en general si prefieren los sitios de escasa luz, aun cuando los mas comunes no puedan vivir en la oscuridad completa sin ser profundamente afectados en su forma y estructura, sin quedar

imperfectos y estériles. La luz, pues, bien que necesaria en grado mas remiso á los hongos que á los vegetales ordinarios, les es con todo casi siempre indispensable para su desarrollo regular, al menos en el período de su reproduccion.

Por mucho tiempo la *trufa vulgar* ó criadilla de tierra, y algunas otras especies igualmente comestibles, eran los únicos hongos á quienes semejante insólito modo de existencia se habia atribuido. Persoon, al principio de este siglo, describió cuatro so-las especies en su *synopsis fungorum*, y en 1822, Fries, doce, distribuidas en cuatro géneros. En 1831 el estudio de las numerosas especies comestibles que produce la Italia septentrional, condujo al Sr. Vittadini, de Milan, al exámen mas profundo de estos hongos, y á la investigacion de las especies no alimenticias de este grupo; su número total subió hasta el de sesenta y tres especies, comprendidas en trece géneros, ocho de estos establecidos por el autor. El estudio microscópico de formas tan diversas hizo reconocer á este hábil botánico una organizacion muy variada, cuyas modificaciones esclarecian á su vez la oscura y en ocasiones casi incomprensible estructura de los hongos en cuestion. No obstante, era tal á la sazón el caos que pesaba sobre la organizacion anatómica de los hongos en general, tan distantes aun de su estado presente, y tan poco generalizados los buenos instrumentos ópticos y los métodos de preparacion apropiados á semejantes observaciones, que no debe causar estrañeza que á pesar de los progresos de este ramo de la ciencia, impulsados por Vittadini, aun quedasen muchos puntos por aclarar ó por estudiar mas completamente.

Los descubrimientos importantes hechos algunos años despues acerca de los diversos modos de formacion de los *esporos* ó cuerpos reproductores de los hongos de fructificacion esterna y superficial, cuales son los agáricos, boletos etc., guiaron bien pronto á que reconociesen los botánicos los mismos modos en los de fructificacion interna, cuyos cuerpos reproductores se desarrollan en las cavidades de un *periclio* ó cubierta comun. Estas observaciones sobre las *lycoperduces* ordinarias, debidas á los Sres. Berkeley, Klotzsch, Corda, y tambien en parte á los señores Tulasne, permitieron comprender mejor algunas descripciones no muy claras de Vittadini; y nuevos estudios manifestaron que los hongos subterráneos, análogos por su crecimiento á las *trufas*, se referian, como ya Vittadini lo habia entrevisto, á dos

tipos esencialmente distintos en la estructura de sus órganos reproductores. En los unos, los *himenogastros*, el interior de la masa carnosa que los constituye presenta numerosas cavidades sinuosas, tapizadas por una membrana análoga á la que reviste las hojuelas del sombrerillo de los agáricos, y cuyas celdas superficiales producen cada una en su estremidad libre tres ó cuatro *esporos*, que, desprendiéndose sucesivamente, concluyen por llenarla cavidad. El segundo tipo comprensivo de las *trufas* verdaderas, y que forma los grupos de las *tuberaceas* y *claphomyceas*, presenta asimismo una masa carnosa, cuya superficie esterna constituye el *perichio*, y cuyas cavidades numerosas, estrechas, sinuosas y poco distintas están tapizadas y en parte llenas de un tejido especial, mezclado de celdillas de una forma particular, que en su interior producen, como las *thecas* de las *pezizeas*, tres, cuatro, ó de seis á ocho *esporos*.

En los hongos hypogeos, pues, lo mismo que en los ordinarios, se hallan dos modos diversos de formacion de los *esporos*: en los unos se desarrollan en la superficie exterior de celdillas especiales, llamadas *baciles* ó *esporoforos*, en los otros en la interna de las denominadas *tecas* ó *esporangeos*. Esta diferencia se desprendería ya de las observaciones y figuras publicadas por Vittadini, si bien la atribuyó á una modificacion accesoria de una sola organizacion; habia sido establecida de un modo mas positivo en los diversos grupos de hongos por diferentes autores mas modernos, por Leveillé, Klotsch, Berkeley y por los autores de esta memoria en otras varias; y por fin, en la actualidad sirve de base de division de los hongos hypogeos como de los ordinarios, mas no eran pocos los puntos concernientes á la vida tan oscura de estos singulares seres, los que aun requerian ilustracion.

El descubrimiento de muchas especies, la comparacion de sus formas y organizacion, su distribucion en géneros bien definidos, y para decirlo de una vez, la historia natural propiamente dicha de esta curiosa flora subterránea, se estiende á algo mas que á enriquecer el catálogo de los seres de la naturaleza; estos descubrimientos auxilian ademas en la exacta apreciacion de su verdadero modo de existencia, de desarrollo y reproduccion, pues que la diversidad misma de organizacion facilita la solucion de cuestiones que solo muy imperfectamente podrian resolverse con el estudio de un corto número de especies. ¡Cuántas cuestiones fisiológicas han sido dilucidadas mediante el estudio de las

variadas formas de los eslabones mas inferiores de la organizacion!

Las investigaciones bien dirigidas de los Sres. Tulasne, practicadas en las cercanias de Paris y en las diversas provincias de la Francia, les permitieron por de pronto aumentar el catálogo de estos seres, en términos que, contando Vittadini en 1831 solamente 63 especies, repartidas en 15 géneros, aquellos señores han hecho subir su número hasta el de 124 especies, comprendidas en 25 géneros, habiendo añadido 71 de las primeras á las enumeradas en la Flora francesa. El estudio repetido de la estructura de muchas de estas plantas en diversas fases de su crecimiento, los ha conducido á resultados muy interesantes, y que sobremanera aclaran á nuestros ojos la vida de los hongos subterráneos.

Sabiase hace ya tiempo que en los hongos comunes el cuerpo carnoso, de tan diversas formas, que de ordinario se considera como el hongo todo, no era otra cosa que un desarrollo exterior, una produccion temporal análoga á ciertos frutos compuestos, y originada de un cuerpo filamentoso, bysoideo, irregular, extendido bajo la tierra ó en los cuerpos sobre que vegetan, y comparable á los tallos subterráneos de diversas plantas. Este cuerpo, llamado por los botánicos *mycelium* ó *thallus*, es el mismo que ha recibido el nombre de *blanco de hongo* con que se le conoce entre los cultivadores de algunas especies comestibles, y que habitualmente sirve para su reproduccion. Cuantos hongos se han observado con detencion, otros tantos han presentado semejante cuerpo filamentoso y oculto, anterior á la formacion y á la expansion del cuerpo creido el hongo todo; las trufas, sin embargo, parecian carecer de él, hasta el punto de que algunos autores admitieran, y con ellos se creyese de ligero, que provenian directamente de sus esporos, ó sea de lo que llamaron *trufillas*, á las que no les faltaba mas que el crecimiento y la dilatacion en todos sentidos para constituir el vegetal completo.

Los hechos observados por los Sres. Tulasne en géneros muy afines al que nos ocupa habian hecho patente la falsedad de esta idea, ya de suyo tan hipotética. En la *balsamia*, género sumamente afino á las trufas, habian hallado los esporos en germinacion, que daban origen, como en los demas hongos, á los filamentos tenues y ramificados que, entrecruzándose, habian de formar el *mycelium*, encargado mas tarde de producir cuerpos car-

nosos, verdadera fructificacion de estos seres. En la *delastria* y *perfezia*, de la propia tribu, y mejor aun en las *elaphomyceas* poco distantes, el tal *mycelio* persiste mucho tiempo alrededor del cuerpo carnoso que llamamos hongo, demostrando con su presencia que estos géneros subterráneos, tan próximos á las trufas, no se diferencian de los ordinarios bajo este punto de vista.

Podíase, pues, admitir ya casi como seguro que las trufas propiamente dichas tenían tambien un *mycelio* productor, pero de corta duracion, cuya desaparicion permitia el crecimiento libre y aislado del vegetal. Así, en efecto, ha tenido ocasion de notarlo el Sr. L. R. Tulasne en las truferas del Poitou; pues ha visto en el mes de setiembre el terreno de estos sitios atravesado por numerosos filamentos blancos, cilíndricos, mucho mas delgados que un hilo regular de coser, y compuestos aun así de otros filamentos microscópicos, provistos de diafragmas, y de un grosor de 5 á $5/1000$ de milimetro de diámetro. Los tales filamentos blancos son continuos, con un *mycelio* bysoideo y aflecado, de la propia naturaleza que rodea las trufas jóvenes, y les forma alrededor como un fieltro blanco de algunos milímetros de espesor, cuyos filamentos sin discontinuidad siguen hasta la capa esterna de las mismas, gruesas apenas á la sazón como una nuez. Bien pronto empieza á destruirse parcialmente semejante cubierta, y verificándolo despues en su totalidad, la trufa queda como completamente aislada en la tierra.

Así, pues, lo que la analogia indicaba, la observacion directa lo ha confirmado; es decir, que las trufas, como los demas hongos, se reproducen por esporos trasformables en un *mycelio* filamentoso, origen de otras. Semejantes hechos, importantes bajo el punto de vista científico por la uniformidad que establecen en el modo de existencia de toda una gran clase de vegetales, podrán llegar, como otros muchos descubrimientos de la ciencia, á constituir el origen de útiles aplicaciones.

Estos vegetales singulares, aislados, como hemos dicho, en el terreno, y sin órganos aparentes externos durante la época de su reproduccion, ofrecen con todo en su interior una estructura harto mas complicada de lo que se habia creído. Ya Vittadini habia observado é indicado la curiosa disposicion de venas blancas y negras que recorren el tejido de las trufas, y que habian sido mencionadas por los observadores antiguos; mas las

investigaciones variadas y precisas de los Sres. Tulasne han dado á conocer mucho mejor sus relaciones y destino.

En el estado de jóvenes, presentan las trufas cavidades sinuosas muy irregulares, que en parte comunican entre si y que llegan á desembocar, ó ya en una abertura correspondiente á cierta depresion ú ombbligo exterior, ó ya á terminar en muchos puntos de la superficie, imposibles de reconocer exteriormente. A proporción que adelantan en edad, los diafragmas de estas cavidades engruesan, el tejido de su superficie se desarrolla en una especie de borra blanca que las oblitera, resultando así dos sistemas de venas, coloridas las unas y correspondientes á los diafragmas primitivos, y las otras blancas, formadas por el tomento que llenó las cavidades. Aquellas son continuas con el tejido exterior que forma la cubierta del hongo ó *persolio*; en su parte media están formadas por una red de filamentos ó de utrículos alargados en la dirección de los diafragmas, de los que nacen otros filamentos mas cortos, casi perpendiculares á los primeros, cuyas estremidades engrosadas llegan á ser los *esporangios* ó utrículos esporíferos: debiendo su color negro ú oscuro al propio de los esporos. Las venas blancas parecen formadas por las proliferaciones de filamentos estériles mezclados con los utrículos esporíferos, y que, como estos, nacen de dichos tabiques ó diafragmas. Conformadas las venas por estos filamentos incoloros y por el aire interpuesto, deben á esta estructura su apariencia de un blanco mate y su opacidad cuando se observan por transparencia y reducidas á láminas delgadas; en cuyo caso afectan una coloración mas oscura que la del tejido lleno de liquido que constituye las venas coloridas. Las venas blancas aeríferas abocan á la superficie esterna, sea en un mismo punto hácia el que se dirigen convergentes, ó bien sobre muchos puntos distintos.

En estos vegetales, tan informes y sencillos en apariencia, se advierte un doble sistema de venas, ó mas bien de láminas filamentosas irregulares: naciendo las unas del tejido celular cortical, que absorbe la humedad ambiente, sirven para transmitirla hasta los utrículos en que se forman los *esporos*, y vienen así á ser órganos de nutrición; las otras, notables por su color blanco y por su opacidad, abocan al exterior, permiten introducirse el aire hasta las partes últimas del hongo, y le guian hasta los utrículos esporíferos. Semejante comunicacion del aire exterior con las grandes cavidades aéreas ó *lagunas* internas, es mucho

mas evidente en las trufas y en algunas otras tuberáceas que en el resto de los hongos hypogeos, en que dichas cavidades, si bien análogas á las de aquellas, no parecen comunicar con el exterior.

Tambien la formacion y estructura de los esporos han sido objeto de investigaciones muy interesantes por parte de los señores Tulasne. En las verdaderas tuberáceas todas, aquellos corpúsculos se desarrollan libremente en la cavidad de los esporangios ó celdas vesiculares destinadas á su produccion: son limitadas y poco variables en número en cada uno; jamás esceden de ocho dentro de una vesícula, y aun en muchas especies el *maximum* es de cuatro. Ofrecen los esporos muy variadas formas, segun los géneros y las especies, siendo, sin embargo, del todo invariables dentro de cada una de estas. La diversidad consiste no obstante casi únicamente en la estructura de la membrana esterna ó *episporo*, lisa unas veces, erizada ó diferentemente reticulada en otras. Bajo esta membrana esterna, colorida y bastante consistente, se encuentra otro segundo tegumento liso, trasparente, mas ó menos grueso, pero muy resistente á los agentes químicos; incoloro no solo en su estado natural, sino incolorable por la accion del iodo, y fácilmente separable del tegumento exterior por medio de diferentes reacciones. La cavidad sencilla de este utrículo interno del espora está llena de gotillas oleaginosas suspendidas en un líquido probablemente albuminoso, que se colora de amarillo ó de pardo por el iodo.

Estos cuerpos reproductores, si bien menos sencillos en su estructura de la que se les habia supuesto algunas veces, distan con todo mucho de representar en pequeño la organizacion de la trufa toda, como Turpin admitia; y no son ni aun mas complicados en cuanto á ella que las de otros muchos hongos, y en especial que en las uredineas, pocos años hace muy bien estudiadas bajo este punto de vista por los autores de esta misma memoria.

La idea de una especie de identidad de estructura entre los esporos de la trufa y la trufa misma que han de reproducir, se fundaba en una analogía de forma y de color que en pocas especies existe, y en la hipótesis de que los esporos crecian en todos sentidos hasta formar la masa fungosa toda; pero, como acabamos de ver, su escasa verosimilitud ha desaparecido del todo por la observacion de los esporos de las *balsamias*, y á viste

de la existencia de un *mycelio* alrededor de las trufas jóvenes.

El conocimiento exacto de la estructura variada y complicada de estos hongos subterráneos; la observación de las diversas fases de su vida, ya que no en la misma especie, en inmediatas, por lo menos lo bastante para que la analogía nos guíe con seguridad, nos permiten al cabo apreciar el modo de alimentarse, de crecer y de reproducirse unos vegetales tan imperfectos en la apariencia, cuya habitación los había sustraído tanto tiempo de la mirada atenta de los naturalistas, y cuya variedad de organización y multitud de especies ni sospechadas eran cinco lustros há.

Gracias á las estensas y profundas investigaciones de los señores Luis Renato y Carlos Tulasne, este grupo de los hongos, particularmente difícil en su estudio por tantas causas reunidas, podrá muy pronto considerarse como uno de los mas bien conocidos.»

CIENCIAS EXACTAS.

ASTRONOMIA.

Ocultaciones de estrellas por la luna; por D. Saturnino Montojo, director del Observatorio de San Fernando, académico correspondiente nacional de la Real Academia de Ciencias de Madrid, etc.

La observacion de las ocultaciones de estrellas por la luna es uno de los mejores medios á que se puede apelar, con escasos recursos de instrumentos, para la determinacion de la diferencia de meridianos, ó sea para la determinacion de la longitud geográfica de los lugares del globo. Un anteojo sobre pie con que seguir el movimiento diurno de los astros, un sextante ó cualquier otro instrumento apropiado para tomar alturas correspondientes, y un cronómetro ó reloj bueno de segundos, es todo cuanto se requiere.

A fin, pues, de llamar la atencion de los aficionados hácia esta clase de observaciones, y de facilitarles los medios de dedicarse á practicarlas, damos á continuacion el catálogo de las estrellas de hasta cuarta ó quinta magnitud, que serán ocultadas por la luna durante el año actual de 1851, y cuyas desapariciones y reapariciones podrán observarse en todo el ámbito de la península. Las horas en que van anunciados estos fenómenos son de tiempo astronómico verdadero, y se refieren á la localidad del Observatorio de San Fernando, que está al O. del de Paris, 0^h , 54^m , 40^s en tiempo, y en el paralelo de $36^\circ 27' 40''$ N. Se da tambien el arco del disco lunar, contado desde su interseccion con el vertical de dicho astro, que determina el punto por donde ha de reaparecer la estrella, y al cual el observador ha de dirigir su atencion, para no perder el momento de este fenómeno instantá-

neo, y sorprenderle cuando sucede por el limbo oscuro (después del plenilunio).

Como todos estos datos varían con la localidad, las horas aquí indicadas, aun después de reducidas al meridiano del observador, con la diferencia de longitud, solo pueden mirarse como unos anuncios tanto más imperfectos, cuanto mayor sea la distancia á San Fernando. Por tanto es preciso que el observador se anticipe más ó menos, según las circunstancias, si no está en el caso de emprender el cálculo de predicción del fenómeno, mientras no se presenten bajo otra forma estos anuncios en el almanaque náutico, de donde están tomados los que siguen.

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA.

1854. Mes y Día.	Estrellas.	Hora de la aparición en tiempo vario astronómico.		Hora de la reaparición cuantiam. por vario.		Punto del disco lunar en que se verifica.
		h.	m.	h.	m.	
Febrero	21. π Librae.	46.	42	47.	37	Derecha vértice inferior.
Marzo	7. γ Ceti.	8.	24	9.	10	22° Izquierda vértice inferior.
-----	44. \vee Geminorum.	42.	23	43.	18	44° 3 Derecha vértice inferior.
Abril.	8. β Geminorum.	8.	39	9.	50	37° 2 Derecha vértice inferior.
-----	17. π Librae.	10.	47	12.	1	37° 7 Derecha vértice superior.
-----	47. θ Librae.	17.	44	48.	5	44° 5 Derecha vértice superior.
-----	21. δ Capricorni.	16.	35	47.	33	37° Derecha vértice superior.
-----	41. θ Librae.	9.	59	40.	33	45° 4 Derecha vértice inferior.
-----	8. π Librae.	12.	48	43.	34	8° 6 Derecha vértice superior.
-----	43. δ Tauri.	17.	44	48.	57	3° 4 Derecha vértice inferior.
-----	5. γ Ceti.	5.	40	6.	44	14° 3 Izquierda vértice inferior.
-----	7. δ Tauri.	5.	10	5.	29	16° 3 Izquierda vértice superior.
-----	7. δ Tauri.	5.	16	6.	42	40° 7 Derecha vértice superior.
-----	19. θ Librae.	46.	34	47.	25	46° 5 Derecha vértice superior.

Gran telescopio del lord Rosse.

(Bibliol. nriv. de Ginebra, octubre 1850.)

Nos proponemos decir en breves palabras el partido que hasta ahora se ha sacado del famoso telescopio citado, de 6 pies de diámetro y 55 pies de distancia focal. En el tomo 57, 2.ª serie, de la *Biblioteca universal de Ginebra*, año de 1845, se publicó una noticia sobre el mismo telescopio. Procuraremos indicar al paso las fuentes á que se puede acudir para mayores detalles.

En el otoño de 1848 fue Airy á Birr-Castle, residencia del conde Rosse, en el centro de Irlanda, y luego de haber examinado con detenimiento el gran telescopio y los medios empleados por el lord Rosse para cortar y pulimentar los espejos, informó sobre todo á la sociedad astronómica, acompañando modelo, para aclarar las esplicaciones. En el tomo 9.º de las *Noticias mensuales (Monthly Notices)* salió una memoria de Airy, de diez páginas, acerca del referido telescopio y del de Lassell, en la cual se describen con minuciosidad y se comparan entre sí los procedimientos usados por ambos sabios para construir sus instrumentos, particularmente los espejos.

El doctor Robinson, Director del observatorio de Armagh, en Irlanda, comunicó á la Asociación británica en 1849 algunos detalles sobre el mismo gran telescopio, y una nota del lord Rosse sobre la historia de sus primeros trabajos con él, junto con dibujos de nebulosas en grande escala, hechos de blanco en fondo negro. En el *Instituto* del 14 de noviembre de 1849 se dió un extracto de dicha comunicacion.

A principios de febrero de 1845 se pudo usar ya el instrumento, y se miraron con él algunas de las nebulosas mas brillantes del catálogo de J. Herschell. Aparecieron *resueltas* muchas al momento, ó se presentaron como conjuntos de estrellas; tambien se vieron completamente mudadas de forma y aspecto varias nebulosas bien conocidas, manifestándose de improviso ciertos detalles nuevos en virtud de la inmensa luz y facultad de aumento del telescopio. Antes de concluirse abril se había

descubierto la singular disposicion en espiral simétrica que tiene la nebulosa núm. 51 del catálogo de Messier (núm. 1.622 del de Herschell). El año de 1846 se siguió examinando nebulosas, sacando dibujos de ellas: se descubrió otra espiral, la núm. 99 de Messier. En la primavera del mismo año se observaron por primera vez las porciones mas brillantes de la nebulosa de Orion, junto al pequeño trapecio central y oscuro formado por cuatro estrellas principales, y se distinguió la resolucion en estrellas de algunas partes suyas. Siempre que estuvo bien separada la 6.^a estrella del trapecio, se pudo observar el citado aspecto. Con el telescopio de tres pies de diámetro no se habia podido ver antes señal ninguna de resolucion. Se miró á la luna de cuando en cuando, manifestándose la superioridad del instrumento. La luz de Sirio, mirado con el gran telescopio, no se puede aguantar; suavizándola, presenta la estrella un globo magnífico, perfectamente definido y de luz viva.

El año de 1847 apenas pudo observar el lord Rosse, ya por faltarle ayudante, ya por otras obligaciones que le distrajeron. Pero desde principios de 1848 hasta la comunicacion que pasó á la Asociacion británica, no cesaron de emplear el instrumento, él y su ayudante Stoney, cuantas veces lo permitió el tiempo. Halló que bastantes nebulosas tienen forma mas ó menos espiral. Vió la nebulosa planetaria de Acuario, núm. 2.098 de Herschell, con dos asas, como Saturno; siendo probablemente un sistema globular, rodeado por un anillo que solo se ve de canto. Los números 84 y 86 del mismo catálogo forman un grupo singular de ocho nebulosas, bastante brillantes dos de ellas; no se ven reunidas por nebulosidad sensible, aunque algunas veces se percibió distintamente trabazon nebulosa.

Observó lord Rosse la gran nebulosa de Andrómeda, pero en circunstancias poco favorables, y sin poder dibujarla. No duda de que sea resoluble en estrellas la pequeña nebulosa que la acompaña, y le parece que el núcleo de la grande tiene el aspecto granujiento indicante de resolucion. Ha confirmado las observaciones hechas por Bond en el observatorio de Cambridge de los Estados-Unidos, con un antejo acromático de $4\frac{1}{2}$ pulgadas inglesas de diámetro y $22\frac{1}{2}$ pies de longitud focal, sobre la existencia de dos prolongadas fajas oscuras y rectilíneas en la gran nebulosa de Andrómeda, paralelas al eje principal de esta, que es sabido tiene forma ovalada muy alargada. Ha observado

lord Rosse fajas oscuras en otras muchas nebulosas, cuando mas ó menos rectas, cuando curvas. A veces está oscuro el centro, como en las nebulosas anulares, pareciendo de igual carácter que las fajas negras. Otras se ve un centro brillante, rodeado por un anillo oscuro, y este por otro brillante. Las nebulosas anulares, de forma elíptica muy alargada ó casi sin eje menor, manifiestan con bastante claridad la naturaleza de las fajas ó rayas sutiles, largas, oscuras y casi rectas, que suelen verse paralelas á un eje ó radio prolongado. Sus diversos aspectos pueden provenir de las diversas posiciones de sus planos respecto del rayo visual. Lord Rosse ha hallado, en general, aun en las nebulosas espirales, cierta regularidad de disposicion que va conforme con nuestras nociones del orden que debe reinar en un sistema regular independiente, cuyas partes están entrelazadas por cierta ley dinámica. Pero estas observaciones cortan de raiz muchas ideas teóricas vertidas acerca de las nebulosas, como lo notó el profesor Sedgwick al leerse la nota de lord Rosse en la seccion de física de la Asociacion británica.

Hasta ahora se ha empleado el gran telescopio como newtoniano, poniéndose de costado para observar; pero valiéndose de un aparatito adicional, se podrá emplear, como lo hacia Herschell con el suyo, sin necesitarse espejo pequeño, y el lord Rosse cree que evitando así una de las reflexiones, se tendrá algo mas de luz. El tubo del telescopio es de madera; por su extremo inferior descansa en una pieza fuertísima á charnela de hierro fundido de movimiento doble, sujeta á unos sillares metidos en el suelo, y está dispuesto de suerte que se puede mover fácilmente en sentido vertical. El arco de ascension recta que puede recorrer el tubo en el ecuador es de 15 grados, pero amenta al paso de irse acercando al polo. Mediante un aparatito adyacente, se puede hacer que sea exactamente paraláctico el movimiento del telescopio, aunque no ha habido necesidad todavía de recurrir á él, ni de ajustar al instrumento un movimiento de reloj, como se pensó en un principio. Se han probado varios micrómetros, habiendo dado los mejores resultados el comun de hilos gruesos. Se ven los hilos, aunque esté oscura la noche, en el campo de vision del telescopio, sin alumbrado artificial, lo cual es muy ventajoso para distinguir las partes de las nebulosas mas escasas de luz. Lleva el telescopio dos inmensos espejos, que pesan 70 quintales uno y 80 otro, con su sistema de palancas cada uno para

sostenerlo con igualdad. Ha costado mucho trabajo evitar efectos perjudiciales de flexion, procedentes, bien de presiones desiguales, bien de alteraciones atmosféricas; pero parece que el lord Rosse ha ido venciendo poco á poco estas dificultades, en gran parte cuando menos. Los espejos son de una parte de estaño en peso y algo mas de dos de cobre, duros como el acero, pero tan quebradizos, que el menor golpe los hace añicos: tambien son muy sensibles á los cambios de temperatura, como que echándolos un poco de agua caliente se resquebrajan en todas direcciones.

MECANICA APLICADA.

De los muelles formados de varias hojas de acero que se usan en los carruajes y wagones : por Phillips.

(Comptes rendus, 18 de noviembre de 1850.)

No se ha dado hasta ahora teoría de los muelles usados en el material de los caminos de hierro y en los carruajes comunes: careciendo los constructores de reglas ciertas y precisas, han tenido que recurrir á tanteos para montarlos, segun las diversas circunstancias que la práctica reclamaba. Importante era por tanto llenar este claro, y es lo que dice el autor ha tratado de hacer, partiendo de las leyes fundamentales de la resistencia de los materiales. Cree haber conseguido resolver la cuestion, en el caso mas general bajo todos aspectos mirado. Añade haber comprobado las fórmulas generales mediante esperiencias directas y muy exactas, de las cuales resulta que el acero tiene un estado de elasticidad mucho mas perfecto que el hierro ó la fundicion.

Investiga primero la manera de alterarse cualquier muelle dado, sometiéndole á cualquiera carga. Saca el valor del radio de curvatura en cualquier punto del muelle cargado. Deduce la expresion del alargamiento ó acortamiento proporcional en el mismo punto, resultando de aquí el medio de obtener fácilmente el trazado de un muelle bajo una carga dada, trazado que en caso de necesidad daria á conocer la flecha del muelle cargado, y de

consiguiente la flexion ó disminucion de flecha que ocasionaria la carga. Da tambien la fórmula algebraica para tener, sin trazado alguno, la flecha de cualquier muelle cargado, y otra para conocer la flexion resultante de la carga. De ambas fórmulas se colige: 1.º, que la flexion es, en igualdad de circunstancias, proporcional á la carga: 2.º, que la disminucion del seno del ángulo formado por la tangente en cualquier punto del muelle, con la tangente enmedio del mismo muelle, horizontal por lo general, es tambien proporcional á la carga: 3.º, que la flexion es independiente de la curvatura, y tambien de la forma primitiva de las hojas ó láminas, sea un arco de círculo, sea otra curva cualquiera.

Tantó el trazado geométrico citado, como la fórmula que da la flexion, se han comprobado con esperiencias directas verificadas en muelles que estaban sirviendo.

Por flexibilidad de un muelle se entiende lo que pierde de flecha por una carga dada; pérdida que, como va dicho, es proporcional á esta misma carga. Por resistencia de un muelle se entiende la carga máxima que puede aguantar, sin alterarse su elasticidad. Los elementos de un muelle son los siguientes: forma de las hojas, su grueso, su radio al fabricarlos, su resalto ó sea lo que sobresalen unos de otros, su largo, su número, su cuerda al hacerlos ó cargados, la flecha y los adelgazamientos, ó sea el perfil exterior que convenga dar á cada hoja en la longitud correspondiente á su resalto.

Determina el autor las condiciones á que en cualesquier casos deben satisfacer dichos elementos, y son como siguen:

1.º La naturaleza de la curva de fabricacion de las hojas no influye nada en la flexion, y poquisimo en los alargamientos ó acortamientos proporcionales en cualquier punto, siendo por tanto ventajoso por la sencillez tomar arcos de círculo.

2.º Todo muelle debe combinarse de suerte que mediante una fuerza, suficientemente grande, se le pueda aplanar siempre por completo.

3.º El grueso de cada hoja debe ser igual á su radio al fabricarla, multiplicado por el doble del alargamiento proporcional máximo que esperimentaria, aplanado el muelle: de donde se sigue que los gruesos son proporcionales á los radios.

4.º El resalto de cualquier hoja, A, ó sea la cantidad que debe sobresalir por cada extremo á la hoja B situada inmedia-

tamente debajo, es igual á M/pr ; siendo M el momento de elasticidad y r el radio de fabricacion de la hoja A , y P la mitad de la fuerza que se necesitaria para aplauar el muelle.

5.º La regla de los adelgazamientos consiste en que la ordenada vertical en un punto cualquiera de un perfil adelgazado, varia proporcionalmente á la raiz cúbica de la distancia del mismo punto al extremo mas próximo de la hoja adelgazada.

Con estas reglas se resuelven cuantos casos ocurran, y aun en algunos se tienen infinitas soluciones procedentes de poderse variar á arbitrio los gruesos de las hojas. Dice el autor que es conveniente, para evitar volumen y peso del muelle, no dar á las hojas gruesos decrecientes de arriba abajo del mismo; siguiéndose de aquí que cuando hayau de estar juntas las hojas, deben tener todas igual grueso y radio, ó ser trazadas desde un mismo centro con radios que vayan creciendo lo que los gruesos, y variar estos proporcionalmente á los radios.

Despues del caso mas comun de corresponder el límite de resistencia del muelle á su aplanamiento, examina el de aludir el mismo límite á otra posicion distinta y dada, lo cual sucede principalmente en los muelles de suspension de los carruajes de viajeros, cuando la carga ordinaria ocasiona aplanamiento casi.

De las fórmulas generales concernientes á muelles de hojas de igual ó casi igual grueso, resultan varias propiedades de los mismos; la siguiente, v. g.: todos los muelles que tienen una misma flexibilidad y una misma resistencia absoluta, tienen tambien, con ligerisimas diferencias, un mismo volumen.

Se ha dicho que, en igualdad de circunstancias, el volumen de un muelle como los citados es menor que el de otro de hojas de gruesos decrecientes, todas ó algunas de arriba abajo. Igualmente disminuye el volumen y peso de un muelle cuando aumentan los gruesos de ciertas hojas. Esto ha dado al autor idea de un muelle nuevo, con hoja auxiliar. Consta de cierto número de hojas, de igual grueso y radio; debajo lleva una ó mas hojas auxiliares, de grueso comun mayor que las anteriores, y divergentes con estas, y con las cuales no se ponen en contacto hasta pasada la carga normal máxima y gradualmente. El muelle propiamente tal es la parte que trabaja ordinariamente y con la flexibilidad requerida; el auxiliar sirve para darle el grado de resistencia absoluta que le falte. Pór lo comun basta una hoja auxiliar sola.

Da el método, distinto del de los muelles comunes, para calcular el que lleva auxiliar, dando á este, bien forma circular, bien otra cualquiera, que reduzca bastante el peso. Tambien da las fórmulas para calcular *á priori* el peso de un muelle, teniendo en cuenta los adelgazamientos.

CIENCIAS FÍSICAS.

QUIMICA.

Apreciacion de las quininas y el iodo con el cloroformo:
por Mr. Ravourdin.

(L'Institut : 11 diciembre 1850.)

Ensayo de la quina gris.—El autor ha operado en cuarenta gramos de esta sustancia bien pulverizada y pasada por el tamiz tupido, habiéndola humedecido con cantidad suficiente de agua acidulada con el ácido clorohídrico (20 gramos de ácido por cada kilogramo de agua.) Colocó el polvo humedecido en un embudo proporcionado, y habiéndolo cubierto con un pedazo de papel de filtro, lo lavó con el agua acidulada, hasta que el líquido salía incoloro y sin sabor amargo, lo que consiguió con 200 á 250 gramos de líquido. Añadió al líquido filtrado cinco ó seis gramos de potasa cáustica y quince de cloroformo, agitando rápidamente la mezcla. Al cabo de media hora, todo el cloroformo se hallaba en el fondo, llevando consigo toda la *cinconina*. Trasegado el líquido superior, encarnado y trasparente, lavó bien el residuo, que parece estar formado de una solución clorofórmica de cinconina en estado líquido, y de otra mas espesa y rojiza de cinconina, cloroformo muy dividido y como emulsionado y rojo cinconino. Puesta esta mezcla en una cápsula al baño maría, á la temperatura del agua hirviendo, con el fin de evaporar el cloroformo, trató el residuo con agua acidulada con el ácido clorohídrico que disolvió toda la cinconina y parte del rojo cinconino; filtró y añadió al líquido amoniacal estendido quince á veinte veces su volumen de agua : esta adición la hizo gota á gota y agitando, hasta que apareció una nube blanca, que no se disolvía por la agitación. El objeto de esta operación era preci-

pitar todo el rojo cinconino sin que lo fuera la cinconina. Filtrada la disolucion que debe ser incolora, y lavado el filtro con agua destilada, precipitó los líquidos reunidos con el amoniaco, y el precipitado obtenido era la cinconina pura. Dos experimentos sucesivos le dieron por resultado, el primero 0^{er}, 19, y el segundo 0^{er}, 195 de cinconina por cada 40 gramos de quina gris, lo cual supone (tomando el número mayor) 4^{er}, 875 de alcaloide por cada kilogramo de quina gris.

Ensayo de las quinas amarillas.—Este no se diferencia del anterior sino en las proporciones, pues que siendo esta clase de quinas mas rica en alcaloides, basta operar en 20 gramos en vez de 40. Además, como no hay precipitacion de rojo cinconino, es ecesado hacer uso del amoniaco para su separacion; así que, basta la evaporacion de la disolucion clorofórmica para obtener la quina y cinconina reunidas que contienen las quinas amarillas.

En cuanto á la apreciacion del iodo, Mr. Rabourdin se espresa como sigue:

«Las investigaciones del iodo con el almidon nada dejan que desear bajo el punto de vista de la sensibilidad de este reactivo, pero no sucede lo mismo cuando se trata de apreciar la cantidad de iodo contenida en las sustancias orgánicas. Propongo el cloroformo, no para una apreciacion rigurosa del iodo en estas sustancias, sino para llegar á aproximacion suficiente. El cloroformo puede además colocarse ventajosamente al lado del almidon para indicar cantidades ínfimas de iodo, pues que con este reactivo puede descubrirse en un líquido que contenga $\frac{1}{100000}$ de su peso.

»Si se toman 10 gramos de un líquido conteniendo $\frac{1}{100000}$ de su peso de ioduro potásico, se añaden á este líquido dos ó tres gotas de ácido nítrico, quince ó veinte gotas de ácido sulfúrico, y un gramo de cloroformo; agitando la mezela, el cloroformo toma un color violáceo muy trasparente.

»He aprovechado, dice el autor, esta notable propiedad que posee el cloroformo de quitar al agua el iodo que puede tener en solucion, al estado libre, y de tomar el color violáceo, para valorar aproximadamente el iodo contenido en los cuerpos orgánicos, y particularmente en el aceite de hígado de bacalao, tan usado hoy en la medicina.

»Tomo con este fin 50 gramos de aceite de hígado de bacalao, que mezclo, agitándolo en una redoma, con cinco gramos de potasa cáustica, disueltos en 15 gramos de agua destilada; caliente esta mezcla en un cucharón de hierro hasta la destrucción completa de la sustancia orgánica. El carbon que resulta de esta combustion es lavado con agua destilada para separarle todas las partes solubles, empleando la menor cantidad de agua posible; filtrada esta disolucion, se le añaden 10 gotas de ácido nítrico y sulfúrico concentrados, tomando la precaucion de dejar enfriar la mezcla; despues se añaden 4 gramos de cloroformo, y se agita. Por el reposo, el cloroformo se deposita de color violáceo. Puede trasegarse el liquido superior, y lavar la solucion clorofórmica, sin que pierda el color.

»Por otro lado se prepara una disolucion hecha en la proporcion de un centígramo de ioduro de potasio para cada 100 gramos de agua destilada, de modo que 10 gramos representen un milígramo de ioduro. Se toman 10 gramos de esta disolucion, se le añaden tres gotas de ácido nítrico, 20 gotas de ácido sulfúrico y cuatro gramos de cloroformo; agitando esta mezcla, se obtiene una coloracion del cloroformo, que se compara á los visos dados por el aceite de hígado de bacalao. Generalmente hay que añadir uno, dos ó tres gramos del liquido de prueba para que el viso sea de la misma intensidad.

»He ensayado tres principales especies de aceite de hígado de bacalao que se hallan en el comercio:

»N.º 1. Color de caoba oscuro, llamado pardo en el comercio.

»N.º 2. Color de ámbar, llamado rubio.

»N.º 3. Casi sin color, llamado blanco ó inglés.

»Cada especie se ha ensayado tres veces, operando cada vez con 50 gramos.

»Para obtener un color cuya intensidad sea igual á la coloracion dada por 50 gramos de aceite de color de caoba, he empleado 14 gramos del liquido iodurado, ó sea liquido de prueba que contenian 0,0014 de ioduro potásico, y solamente 12 gramos para las otras dos especies de aceite.

»Por consiguiente estas tres clases de aceite contienen próximamente la misma cantidad de iodo, que seria de un milígramo por 50 gramos si no hubieren ocurrido pérdidas durante la calcinacion.

»Finalmente, he verificado experimentalmente que el cloro-

formo se apodera de todo el iodo, libre de una solucion acuosa de este cuerpo. He saturado 500 gramos de agua con el iodo puro; habiendo filtrado la disolucion, he agitado sucesivamente por tres veces con 15 gramos de cloroformo cada vez. La tercera vez el cloroformo apenas tenia color.

»Aquí se coloca naturalmente una observacion que he hecho, y que puede ser útil: se reduce á que el cloroformo puro, disolviendo una pequeña cantidad de iodo, toma color violeta muy hermoso, comparable en un todo al del vapor del iodo; pero si el cloroformo se hallase mezclado con el éter sulfúrico, aun cuando sea en corta cantidad, en lugar del color violeta no se obtendria sino uno vinoso; y si el éter estuviese en cantidad notable, podria variar hasta el de caramelo oscuro. Esta propiedad podrá servir para descubrir la sofisticacion del cloroformo con el éter.»

Método para purificar el gas del alumbrado: por MM. Mallet y Cavaillon.

(L' Institut.: 18 diciembre 1850.)

La comision nombrada por la Academia de Ciencias de Paris para dar dictámen sobre los métodos propuestos por los señores Mallet y Cavaillon para la purificacion del gas del alumbrado, al dar cuenta de su cometido, se espresa, entre otras cosas, como sigue:

«En el año de 1841 Mr. Dumas dió un dictámen favorable á la Academia del método de Mr. Mallet: desde aquella época las comisiones nombradas para adjudicar el premio establecido por Montyon se han ocupado varias veces en este asunto. Resultados análogos fueron tambien observados por los actuales comisionados; pero fue preciso esperar á que la realizacion de las principales ventajas de esta nueva aplicacion hubiesen adquirido un grado de certeza, por su uso en algunos establecimientos, que fijasen incontestablemente su utilidad. La comision cree que este momento ha llegado, pues que un gran número de fábricas han adoptado este método de purificacion: en la actualidad se halla establecido en Francia en las fábricas de gas de Roubaix y

Tourcoing, de San Quintin, San Dionisio y Douai. En Bélgica los mismos aparatos funcionan con buen éxito en otras tres fábricas: en Bruselas, Brujas y Courtrai.

El método de Mr. Mallet consiste en la aplicación de las soluciones metálicas, particularmente del cloruro de manganeso, residuo de la preparación del cloro. Esta solución, saturada con algunos centésimos del líquido amoniacal que se obtiene en las fábricas de gas, pasa sucesivamente por aparatos ó depuradores dispuestos en tres pisos, de modo que la solución pueda pasar del uno al otro mientras que el gas los atraviesa en sentido contrario. Este método de lavado mecánico detiene en su marcha á los ácidos carbónico y sulfhídrico, y también al amoniaco; se forman carbonato y sulfuro de manganeso precipitados, clorohidrato de amoniaco disuelto en el agua. Agitadores mecánicos sostienen el precipitado en suspensión en los tres aparatos; del último de ellos se saca la solución turbia cargada de los productos de la depuración. Dejando reposar este líquido en recipientes, y trasegando, se separa la solución clara de clorohidrato de amoniaco, que evaporándola suministra la sal cristalizada.

El método de Mr. Mallet, eliminando al ácido sulfhídrico, hace desaparecer una de las principales causas del mal olor del gas, é impide la formación del ácido sulfuroso que se mezcla con el aire de las habitaciones en donde se consume el gas; hace, pues, que el aire de estas sea más respirable, y disminuye ó destruye los inconvenientes de las mezclas del ácido sulfhídrico ó sulfuroso, que ennegrecen las alhajas de plata y los cuadros pintados con albayalde, ú oxidan los objetos usuales de hierro, acero y cobre.

La depuración, dirigida como acaba de decirse, ofrece la ventaja de poder recoger las sales amoniacales que antes se perdían. Cada tonelada (1.000 kilogramos) de carbón de piedra destilado, producen á lo menos 6 kilogramos de clorohidrato de amoniaco: las fábricas de Ronbaix y Tourcoing, de San Quintin, San Dionisio y Douai, recogen anualmente 66.000 kilogramos de este producto. En Bélgica obtienen también cantidades proporcionales al gas que fabrican.

Por el método de Mr. Cavaillon, aunque diferente del anterior, se obtiene el mismo resultado. Después de muchos ensayos ha determinado las condiciones favorables á la acción económica del sulfato de cal en el carbonato de amoniaco arrastrado

en el gas del carbon de piedra. Ademas ha conseguido reunir estas condiciones por medios tan sencillos á la par que eficaces, que desde luego ha conseguido la purificacion sin cambiar los aparatos existentes en las fábricas del gas para el alumbrado, siu siquiera aumentar sensiblemente la presion en los conductos, puntos de union, vasijas ó retortas destilatorias. Estas notables disposiciones le han proporcionado poder plantear sin dificultad su método de purificacion en las fábricas de Paris y sus inmediaciones. El agente químico, por cierto de bien poco valor, se lo procura recogiendo los escombros de las casas derribadas, pulverizándolos y convirtiendo todo el carbonato de cal en sulfato por la adicion del ácido sulfúrico diluido, teniendo la precaución de humedecer de antemano el polvo granuloso con un poco de agua; consigue ademas hacer que esta materia sea mas permeable al gas, añadiendo algunos pedacitos de coke. Indicios bien determinados y fáciles de observar guian á los obreros encargados de esta operacion. El sulfato de cal así preparado se coloca sobre los zarzos de los depuradores ordinarios: el gas, atravesando esta materia, abandona el carbonato de amoniaco, que descomponiendo el sulfato de cal, forma sulfato de amoniaco y carbonato de cal. Al salir el gas de estos depuradores, pasa á los depuradores ordinarios de hydrato de cal, en los cuales el ácido sulphydrico tiene mas facilidad para reaccionar sobre la cal, formando sulfuro cálcico, que cuando estaba mezclado con el carbonato de amoniaco.

Las fábricas del barrio Poissonniere y Vaugirard han adoptado este método, y el hábil ingeniero de la compañía francesa, Mr. Meyniel, asegura que la purificacion casi completa por este sistema nada deja que desear; que no hay aumento de presion en las retortas, y, por fin, que ningun inconveniente se ha manifestado en el uso del método de Mr. Cavaillon. Al concluir el dictámen declaran los comisionados que por si mismos han reconocido la exactitud de cuanto va dicho examinando el sistema de purificacion en las mismas fábricas; y que ademas se han cerciorado de que Mr. Cavaillon estrae con una simple lejía en frio todo el sulfato de amoniaco disuelto, y que evaporando el agua se obtiene la sal cristalizada.

En la actualidad se emplea el mismo método de purificacion en la gran fábrica de los Sres. Dubochet, Pauwels y compañía, situada en la barrera de Fontainebleau. La cantidad de sulfato de

amoníaco que Mr. Cavaillon obtiene actualmente de tres fábricas, pasa de 200.000 kilogramos.

Ambos métodos de purificación han sido premiados por la Academia de Ciencias de París, siendo comisionados para dar su dictámen los Sres. Rayer, Chevreul, Regnault, Boussingault y Payen.

FISICA.

Informe presentado á la Academia de Ciencias de París por los señores Biot, Chevreul, Dumas, Regnault y Balard, acerca de la Memoria de Mr. Pasteur, intitulada: «Nuevas investigaciones acerca de las relaciones que pueden existir entre la forma cristalina, la composición química y la facultad rotatoria de los cuerpos.»

(L'Institut, 6 de noviembre 1850.)

«Recordará la Academia que hace dos años le presentó monsieur Pasteur el descubrimiento imprevisto de la descomposición del ácido racémico cristalizado, en dos ácidos distintos, igualmente cristalizables, que poseen facultades rotatorias iguales y en direcciones contrarias, que se neutralizan mutuamente cuando ambos, puestos en solución acuosa, se combinan espontáneamente en masas iguales, y producen el ácido racémico por su unión. Fué llevado Mr. Pasteur á este resultado por una indicación cristalográfica muy delicada, cuya existencia, y aun más su importancia en esta ocasión, había escapado á los observadores más ejercitados. Estudiando la combinación simultánea del ácido racémico con la sosa y el amoníaco, observó cristales de dos especies esencialmente distintas, aunque muy fáciles de confundir. La proporción que tienen de los dos álcalis, es una misma, y tienen una forma primitiva común que siempre se presenta modificada por facetas secundarias de la misma especie, en el mismo número, colocadas simultáneamente en el sólido primitivo. Pero en cada especie se hallan repartidas en sentidos opuestos; y volviendo á disolver los cristales de una misma especie, se

reproducen siempre con su forma propia, sin jamás afectar la de la otra. Una de ellas es de todo punto cáustica al tartrato doble de las mismas bases, el cual, como todos los tartratos, posee la facultad rotatoria molecular que jamás se presenta en los racematos. Es la otra la imágen de este tartrato doble, reproducida en un espejo. Parecía, pues, que el racemato doble que se había querido formar se había constituido espontáneamente en dichas dos formas. En realidad se había obrado una descomposicion mucho mas profunda y sorprendente. Efectivamente, disolviendo con separacion cada clase de cristales, se halló dotada de una facultad rotativa propia, cuya intensidad absoluta era igual en ambas; pero opuesta la direccion relativa, como la de las facetas que las distinguen. Hallábanse, pues, las bases alcalinas combinadas con dos ácidos distintos, que debian ser los componentes del racémico. Mr. Pasteur los estrajo uno y otro de estas combinaciones por medios químicos, los purificó, hizo cristalizar y volvió á recomponer el ácido racémico de que traian su origen. Halló en los cristales de uno y otro el mismo carácter constante de identidad en la forma primitiva, y de falta de simetría, así como de oposicion, en las facetas secundarias que los modificaban. Uno de ellos, el que ejerce la rotacion hácia la derecha, es idéntico al ácido tártrico ordinario.

»Muy interesantes eran, á no dudarlo, estos hechos, y tambien muy nuevos; pero la aplicacion que los había suministrado no les daba aun mas que el valor de una particularidad aislada. Mr. Pasteur comprendió desde luego que podia ser indicio de una relacion general de física-mecánica, en cuya virtud las sustancias dotadas molecularmente de la facultad relativa llevarian el sello de esta propiedad en los cristales, sus derivados. Desde entonces se han dirigido los trabajos de Mr. Pasteur á hallar la manifestacion esperimental de dicha relacion. Los nuevos hechos que ahora nos presenta, aun cuando muy curiosos en sí, reciben su principal importancia de esta direccion inteligente en que los ha buscado, descubierto y estudiado. Debemos, pues, señalar aquí claramente la serie de ideas que la constituye y le guia; esto haremos en pocas palabras.

»La facultad rotativa molecular se manifiesta por una accion desimétrica que ejercen las partículas constituyentes de las sustancias que la poseen sobre los rayos de la luz polarizada. Estas partículas son, pues, individualmente desimétricas, ya sea en su

forma, la disposición de sus elementos químicos, sus calidades esternas, ó en varios de estos accidentes á la vez. Sentado esto, cuando moléculas así hechas llegan á agruparse espontáneamente formando cristales de dimension sensible, ¿hallaremos aun su desimetría propia en esta aglomeracion? Y si no se halla, ¿cuáles son entonces las señales visibles de su influencia? Solo la esperiencia puede resolver estas dos cuestiones, y Mr. Pasteur ha tratado de deducirla del exámen de los productos que habia obtenido. Para ello se apoya en una gran ley cristalográfica, que con mucha habilidad habia indicado Haüy. Hé aquí en qué consiste.

»Todos los cristales simples, de una misma sustancia, pueden *teóricamente* considerarse como engendrados por la sobreposicion sucesiva de sólidos geométricos infinitamente pequeños, todos de una misma forma, agrupados paralelamente unos á otros, bajo todas las configuraciones de conjunto compatibles con estas condiciones generales de paralelismo y de identidad. En cada sólido generador, convenientemente escogido, hay un centro de figura, por el cual se pueden tirar tres rectas ó ejes rectilíneos, que terminen en su superficie, y que son respectivamente paralelas á sus aristas. Estas tres rectas se llaman ejes cristalográficos, y las relaciones de sus longitudes, á la vez con su oblicuidad relativa, caracterizan los diversos sistemas cristalinos. Se distinguen seis. En el mas sencillo, que se llama regular, son los tres ejes de igual longitud, y forman entre sí ángulos rectos. En el mas complejo están colocados oblicuamente unos á otros, y son todos tres de longitudes distintas.

»Definidos de este modo los sólidos cristalográficos, poseen todos ciertos elementos geométricos, ángulos, caras ó aristas, que en su conformacion, sus dimensiones propias y su modo de union con las partes adyacentes, presentan siempre una ó mas parejas, cuya disposición es idénticamente semejante. Si se les considera bajo los mismos puntos de vista; si, por decirlo así, tomamos el molde local, nada se percibe que los distinga entre sí, mientras que otros son claramente desemejantes. Si suponemos que tales corpúsculos, con dimensiones sensibles, llegan á agregarse libremente y con leuitud, en un medio homogéneo ilimitado, en virtud de fuerzas atractivas que se ejerzan á pequeñas distancias, toda particularidad de sobreposicion que se aplique á uno de los elementos del sólido primitivo deberá presentarse igualmente en todos sus semejantes, puesto

que la estension infinitamente pequeña de la eficacia de las fuerzas haria que las condiciones determinantes fuesen localmente idénticas para todos. Debiendo resultar esta similaridad de efectos análogos de la semejanza de las acciones físicas ejercidas por las partes homólogas, ha sido con razon llamada *ley de simetría* por Haüy. Aun cuando el conjunto de las condiciones abstractas que estableceria físicamente la necesidad no haya podido á veces hallarse siempre reunido en la formacion de los cristales naturales, parece, con todo, haber sido muy eficaz la influencia mecánica de la semejanza de las partes; pues se observan en efecto las consecuencias de esta ley abstracta realizadas con incontestable predominio en la generalidad de los productos de la cristalización. Parece que espresa el curso ordinario y regular del fenómeno; de modo que las formas que permite ó escluye en cada cristal de dimension sensible sumistran los indicios mas evidentes, como tambien en general los mas seguros, para descubrir el tipo generador. Con todo, se hallan muchos casos en que discrepa la cristalización, no por presentar en tal ó cual elemento del cristal alguna particularidad aislada que pueda atribuirse á circunstancias accidentales, sino, por el contrario, ofreciendo un conjunto desimétrico de efectos simétricos, que se corresponden con una diversidad regular y constante sobre los puntos diametralmente opuestos del cristal. Haüy habia echado de ver y señalado estas escepciones que asimilaba á lo que en las plantas acontece, cuando abortan á veces cierto número de aquellos órganos que les asignan las leyes generales de la vegetacion, y las atribuia á influencias independientes de la atraccion molecular, á la polaridad eléctrica, por ejemplo. Pero tiene el fenómeno mucha mayor importancia de la que él le atribuia. Si en tales casos se considera el sistema total de facetas secundarias, siempre en número par, que habia exigido ó tolerado la ley de simetría, se halla que falta exactamente la mitad de dicho número, ó cuando no, se hallan reemplazadas por otras desemejantes, y asea en derivacion ó tamaño á sus opuestas. A pesar de haber tenido Haüy ocasion de ver y señalar casi todas las individualidades de estas formas regularmente incompletas, parece que no notó cuánto tiene de simétrico y general su misma derogacion de la ley de simetría. Posteriormente ha hecho esto un célebre cristalógrafo aleman, Mr. Weip, al traer el estudio comparado de los cristales á la dependencia de concepciones geométricas mas abstrac-

tas, que hacen mas fácil el descubrimiento de sus relaciones de conjunto. A tan notable fenómeno dió el nombre general de *hemiedria*, adoptado en el día universalmente en la acepcion dada por el mismo. Despues han determinado los cristalógrafos, por medio del cálculo, todas las circunstancias geométricas en que matemáticamente hablando puede producirse; pero no han estudiado tanto las relaciones físicas ó mecánicas que puede tener con la constitucion de las mismas partículas cristalinas. Tomando esta direccion, fue conducido Mr. Pasteur á su primer descubrimiento. Despues ha hecho este el objeto constante de sus tareas, y este es tambien muy particularmente el punto de vista bajo el cual debemos nosotros considerar el fruto de aquellas que hoy presenta á la Academia. Pues en nuestro entender de él derivan su principal importancia.

»Ha tratado, en primer lugar, de especificar con exactitud los caractéres propios de la hemiedria que presentaban los cristales de sus dos ácidos constituyentes del racémico, así como las numerosas combinaciones salinas cristalizables, dotadas todas como aquellas de la facultad rotatoria, en las cuales los habia él introducido separadamente. El estudio comparativo de todos estos productos le hizo reconocer la necesidad de subdividir las formas hemiédricas en dos grandes clases, que distingue con las designaciones de *sobreponibles* y *no-sobreponibles*. Veamos el motivo de esta separacion.

»Tómese un cristal hemiédrico cualquiera, que pertenezca á una sustancia cuya forma primitiva nos sea conocida, y colocándolo en una posicion fija, restituyámosle mentalmente las facetas que le faltan para satisfacer á la ley de simetría. Suprimamos en seguida del mismo modo las facetas reales dejando solo las ideales. Obtendremos por este medio un segundo cristal, que aun será individualmente considerado hemiédrico; y que, ademas, pertenecerá aun á la misma sustancia, ya sea de hecho, si la naturaleza nos lo presenta, ó ya por derivacion geométrica, si no nos lo presenta. En ciertos casos, en realidad, este segundo cristal no será otra cosa mas que el primero que habrá girado angularmente sobre uno de sus ejes de cierto número de grados; de modo que vendrá á ser completamente idéntico y sobreponible á aquel si se le imprime este mismo movimiento angular en sentido opuesto. A esto da Mr. Pasteur el nombre de *una hemiedria sobreponible*. En otros casos, el cristal ficticio, cualquiera que sea

la direccion en que se le haga girar, jamás llegará á ser sobreponible al real. Solo le será simétrico, dando á esta palabra la acepcion geométrica; es decir, que será la imagen del otro vista en un espejo. A esto llama *hemiedria no-sobreponible* Mr. Pasteur.

» Esta última clase de hemiedria es la menos frecuente, y es justamente la que frecuentan los dos ácidos tártricos, derecho é izquierdo, de Mr. Pasteur, como tambien todas las sales dotadas de la facultad rotatoria, que de ellos ha derivado cuando se dejaba ver el carácter hemiédrico. Conviene hacer esta reserva, por cuanto la ausencia del signo no lleva consigo la imposibilidad absoluta de su manifestacion. La esperiencia, en efecto, nos enseña que entre los cristales de una misma sustancia se encuentran á veces algunos que se hallan dotados de facetas hemiédricas, mientras que en otras, de todopunto semejantes en su conjunto, faltan las tales facetas, ó están todas desenvueltas simultáneamente como lo exigiria la ley de simetría. El hecho que acabamos de indicar es importante, en cuanto, tanto en los dos ácidos tártricos, derecho é izquierdo, como en sus sales, la única clase de hemiedria que se presenta es la *no-sobreponible*. Esta misma es la que acaba de notar Mr. Pasteur en la asperagina, en algunos malatos y en el glucosato de sal marina. Pero no ha podido descubrirla de ninguna clase en el ácido aspártico, en el málico y demas malatos, á pesar de haber notado en ellos tambien la facultad rotatoria molecular. El conjunto de estos hechos puede, pues, resumirse en la proposicion que sigue.

» Todas las sustancias dotadas de la facultad rotatoria que hasta ahora se han podido observar en el estado de cristales, y que poseen signos hemiédricos, presentan la hemiedria *no-sobreponible*. Jamás se encuentra en ellos la hemiedria sobreponible. Si los esperimentos ulteriores siguen confirmando esta exclusion, se establecerá así una conexion mecánica harto curiosa entre la desimetría propia de las moléculas que poseen la facultad rotatoria y la clase de desimetría peculiar que imprimen á los cristales formados por su aglomeracion.

» Esta lleva naturalmente á Mr. Pasteur á discutir la proposicion inversa; á saber: ¿Es la hemiedria *no-sobreponible*, cuando se observa en los cristales de una sustancia, índice constante de la facultad rotatoria molecular? El mismo habia hallado ya casos en que esto no sucede, en los sulfatos de magnesia y de cinc y sus isomorfos por ejemplo. Hoy añade tambien el formiato de estron-

ciana, con particularidades dignas de llamar la atención. La disolución de esta sal carece de facultad rotatoria; y sin embargo, los cristales que deposita son todos hemihédricos, y de la clase de hemiedria no-sobreponible. Pero lo que nunca llama la atención es que las dos formas opuestas, derecha é izquierda, se producen siempre simultáneamente sin proporciones fijas, en una misma cristalización. Si se separan los cristales de una misma clase, se vuelven á disolver, y se les abandona de nuevo á su propia reacción, reproducen cristales de ambas clases, mezclados indiferentemente unos con otros. Pero disueltos con separación, ni unos ni otros manifiestan la facultad rotatoria molecular.

» Hasta ahora, pues, la existencia de la facultad rotatoria parece llevar consigo como consecuencia la hemiedria no-sobreponible de los cristales que forman. Pero la existencia de esta no asegura la de la facultad rotatoria molecular; falta de reciprocidad que en nada debe sorprendernos, pues la desimetría descubierta por los efectos ópticos en las moléculas que poseen dicha facultad parece ser de una naturaleza especial, puesto que hasta ahora se ha hallado ser inherente exclusivamente á los productos complejos, elaborados por la organización viva. Ninguna dificultad ofrece, pues, el comprender que semejantes moléculas comunican á los cristales que forman modificaciones que otras podrían asimismo producir, sin serles en nada parecidas, y sin poseer por tanto la misma especialidad óptica de que se hallan dotadas. Hay que añadir á esto una observación notable de Mr. Pasteur, á saber: que entre el pequeño número de sustancias desprovistas de facultad rotatoria, y en las cuales se ha notado hasta el día la hemiedria no-sobreponible, la imposibilidad de la sobreposición es debida tan solo á una semejanza muy pequeña de los ángulos diedros, á punto de poder considerarse más bien geométrica que física. Observaciones ulteriores harán ver si solo será la hemiedria no-sobreponible un índice seguro de la facultad rotatoria en aquellos casos en que las condiciones angulares que la constituyen pasan ciertos límites de amplitud.

» Dejamos analizada la que pudiera llamarse parte cristalográfica de la Memoria de Mr. Pasteur. Ocupémonos ahora en la parte química, que en nada cede de interés á la otra.

» Veamos en primer lugar el punto de vista en que se coloca. Cuando los grupos materiales que constituyen las moléculas de

un cuerpo poseen la facultad relativa, la existencia de esta facultad no está ligada por una condicion de necesidad absoluta al conjunto total del sistema que constituyen. Este conjunto solo determina la direccion y la intensidad de la accion. La prueba está en que se puede hacer variar á placer estos dos efectos, poniendo el grupo activo ya formado en presencia de otros grupos materiales, aun cuando sean inertes, con los cuales pueda combinarse químicamente sin descomposicion; pues el sistema molecular que resulta conserva la facultad rotatoria, que solo se halla modificada en los dos puntos mencionados. Conviene tener bien entendido que estas combinaciones, como asimismo las variaciones de facultad que de ellas resultan, se efectúan bajo la condicion de que los grupos moleculares se ponen en presencia en estado líquido, de modo que pueda efectuarse la reaccion con entera libertad y á la vez entre todos ellos en el espacio total que ocupen. Recíprocamente, si retiramos de la combinacion la sustancia individualmente inactiva que se introdujo, vuelve á aparecer el grupo activo no descompuesto, con la misma facultad que tenia primitivamente. Segun esto, cuando se ha observado de este modo un producto orgánico definido, dotado de la facultad rotatoria, en el estado de composicion compleja que le da la naturaleza, debe ser un estudio curiosísimo el de tratar de desposeerlo de uno ó varios de sus principios químicis constituyentes, ya sea parcialmente ó en totalidad, reemplazarlos por otros en seguida, y seguir las averiguaciones de la facultad rotativa en estos diferentes estados, hasta llegar á reconocer el grupo menos complejo á que se halla ligada esencialmente esta facultad, y cuya destruccion la hace desaparecer.

»Presenta Mr. Pasteur en su Memoria una serie de investigaciones químicas hechas sobre la *esparragina*, el ácido aspártico y el ácido málico, bajo el punto de vista de las consideraciones que acabamos de indicar. Tomando la primera de dichas sustancias en el estado en que nos la presenta la naturaleza, se ha cerciorado de que posee la facultad rotatoria molecular, y ha reconocido las grandes diferencias que presenta dicha facultad, ya sea que se disuelva la esparragina en agua pura, ó en este líquido mezclado con álcalis y ácidos, bajo las restricciones de tiempos y temperatura necesarias para que no la alteren, químicamente hablando. Escitó en seguida la reaccion, á fin de robarle, ya sea uno ó dos equivalentes de amoniaco, lo que es sabido deja por

residuo los dos grupos moleculares que constituyen el ácido aspártico y el ácido málico. Cada uno de estos derivados le ha presentado aun la facultad rotatoria, cuyas variaciones estudió asimismo en diversos medios, así como en todas las combinaciones salinas en que ha podido introducirlos. El ácido málico obtenido de este modo se ha presentado idéntico al que se extrae directamente de las bagas del sembal (1). Sabemos que la mayor parte de los ácidos vegetales, cuando se les ataca por el calor, dan en su descomposicion progresiva varios productos aun ácidos que se llaman *pirogénicos*. El ácido málico así atacado da sucesivamente otros dos, isoméricos el uno al otro, y cuya composicion por peso no se diferencia de la del mismo sino por la falta de algunos equivalentes de agua: se distinguen entre sí por los nombres de *maléico* y *paramaléico*. A este último se ha dado tambien el nombre de *fumárico*, del nombre de la sustancia en que se halla naturalmente formado. Mr. Pasteur ha reconocido que ni uno ni otro poseen la facultad rotatoria. Tambien ha notado la ausencia de esta facultad en el ácido pirotátrico, que proviene del tártrico por medios análogos, pero que se diferencia de él por hallarse privado de cierto número de equivalentes de agua y de ácido carbónico. Así que, las moléculas que componen estos cuerpos pirogénicos no poseen ya la constitucion especial de donde proviene la facultad óptica. Pero ¿la habrán perdido por cuanto el calor haya solo segregado de sus grupos primitivos algunos de sus elementos químicos, ó porque haya tambien desordenado su modo de organizacion? Es muy de presumir que se haya producido este último efecto á la vez que el primero, pues se observa ya, aun cuando en menor grado, en circunstancias en que la ac-

(1) Mr. Pasteur no anuncia formalmente en su Memoria que se haya determinado *experimentalmente* la identidad de estos dos productos, *en cuanto á las propiedades ópticas*. Tampoco se dice esto en los *comptes rendus* (sesion del 30 de setiembre de 1850). Se anuncia aquí, en vista de lo que se cree dijo de palabra. El conjunto de estos esperimentos se hizo con el ácido málico *natural*, y es posible que no pudiese sacrificar suficiente cantidad de asparagina para obtener la de ácido málico, ó de bismulato de amoniaco *artificiales*, que exigen las observaciones ópticas. En tal caso, seria muy de desear que se hiciese la correspondiente verificacion de este punto.

cion del carbon ha sido mucho mas viva, y en que ni siquiera se ha segregado del grupo primitivo ninguno de sus elementos ponderables. Si hacemos fundir, por ejemplo, el ácido tártrico cristalizado, sin que pierda ninguno de sus principios constituyentes, y derivamos así su isomérico llamado *metatártrico*, hallamos que este ha experimentado grandes modificaciones en su facultad rotatoria, modificaciones que no desaparecen sino despues de algun tiempo, cuando ha recobrado por sí su constitucion primitiva en el estado liquido, en presencia del agua ú otros cuerpos sobre los cuales se le hace obrar, como si dicha reaccion la volviese, con mas ó menos prontitud, á su estado primero. No hay, pues, que sorprenderse si el efecto mucho mas intenso del calor, en la formacion de los ácidos pirogénicos, imprime á los grupos primitivos una perturbacion bastante enérgica, para que pierdan del todo la facultad rotatoria, despues de haberla sufrido.

» Réstanos señalar en la Memoria de Mr. Pasteur otro punto de estudio experimental que directamente se presentaba á sus investigaciones, y cuyas consecuencias ulteriores podrán ser muy importantes. El ácido málico y el tártrico tienen entre sí analogías que parecen muy íntimas. Son ambos bibásicos, y solo se diferencian químicamente el segundo del primero por la adicion de dos equivalentes de oxígeno. Se producen simultáneamente en la uva, y se encuentran en ella en diversas proporciones en los diferentes estados de madurez, de modo que parece que la naturaleza los transforma progresivamente uno en otro. Mr. Pasteur se ha resuelto á estudiar á fondo estas relaciones de analogía; las ha seguido comparativamente en las modificaciones de la facultad rotatoria, en las reacciones químicas y en las formas cristalinas de las sales. Todo esto le conduce, ya que no á asegurar, á lo menos á presumir con gran probabilidad de acierto, que deben existir dos ácidos málicos de rotacion inversa, y que tengan entre sí relaciones semejantes á las del ácido tártrico *izquierdo* con el ácido tártrico *derecho*. Esta es una induccion que convendrá seguir estudiando, y tratar de establecer por la esperiencia; pero que ha tenido razon en indicar con las reservas que lo ha hecho.

» Ve, pues, la Academia que todos los resultados, tan nuevos como imparciales, que en el trascurso de dos años le ha presentado Mr. Pasteur, son debidos á la feliz aplicacion, seguida con perseverancia, de un carácter cristalográfico, cuya importancia

física solo había sido sospechada y señalada por congetura anteriormente, sin que jamás se hubiese empleado como elemento de investigación química. Mr. Pasteur ha hecho ver por hechos irrecusables que puede este carácter ofrecer un indicio delicado, pero con todo perceptible de relación y dependencia mutua entre la configuración esterna de los cristales de dimensión sensible, y la constitución individual de los grupos moleculares que los engendran. Este indicio le ha servido como de hilo conductor en la marcha de sus investigaciones y en la aplicación segura á las mismas de los recursos de la química y óptica, ciencias cuya asociación á la cristalografía es indispensable para penetrar en el mecanismo interior de los cuerpos. Tal perseverancia en seguir una idea, haciendo concurrir el conjunto de los conocimientos adquiridos que pueden hacerla fecunda, es una prenda segura de un éxito ulterior feliz, del cual, por desgracia, parece que se desconfía demasiado en la actualidad. Si insiste Mr. Pasteur en seguir la vía que se ha abierto, se puede vaticinar que lo que ya ha hallado es solo el principio de lo que hallará. El carácter cristalográfico á que se ha adherido es solo, á no dudarlo, uno de los filones de esta mina. Es preciso que, valiéndose de los agentes físicos y mecánicos, le obligue á mostrarse siempre que sea posible, y cuando espontáneamente no se manifieste, ó lo que sea quizás mas fácil, que busque ó haga nacer otros que puedan suplirlo en caso de necesidad. La cristalografía física es un estudio apenas iniciado, y los descubrimientos que en este campo podrian hacerse no serian apreciables tan solo como verdades nuevas, si que tambien, y sobre todo, por cuanto proporcionarian nuevos instrumentos de investigación. Quizás descorrerian el velo que cubre las relaciones secretas que tienen entre sí tantos cuerpos que con tanta facilidad deriva la naturaleza unos de otros, y que hoy se nos presentan aun, efecto sin duda de nuestra ignorancia, como individualidades aisladas. Es muy probable que la constitución binaria del ácido racémico no sea un hecho único; débese sospechar la existencia de otros casos análogos, cuyo descubrimiento solo espera un nuevo artificio de resolución. Mr. Pasteur se halla mejor preparado que nadie para explorar con fruto este campo.

»La favorable acogida que dió la Academia á las investigaciones anteriores de Mr. Pasteur le han servido de poderoso estímulo para perseverar, y esperamos que se hallará dispuesta

á continuarle una benevolencia que tanto contribuye á aumentar los esfuerzos para hacerse de ella digno. Por tanto, proponemos á la Academia conceda á la Memoria de Mr. Pasteur el honor de insercion en el *Recueil de Savants étrangers.*»

Se adoptó lo propuesto en el informe.

CIENCIAS NATURALES.

MINERALOGIA.

Enargito (mineral nuevo): por los Sres. Breithaupt y Plattner.

(Bibliot. univ. de Gêneve: noviembre 1830.)

Este mineral constituye una mina de cobre muy abundante que se explota en Morococha, distrito de Jauli, en las cordilleras del Perú. Generalmente se encuentra en masas compactas, que á veces contienen drusas cristalinas, formando un filon en una caliza cristalina; sus acompañantes son el tenantito y las pirritas de cobre y de hierro.

Su brillo metálico, bastante vivo, análogo al del manganeso oxidado (acerdesis ó manganito), su color negro de hierro, su polvo negro.

La forma cristalina parece pertenecer al prisma romboidal recto; los cristales afectan habitualmente esta forma con su base; sus aristas verticales truncadas paralelamente á los planos diagonales. El ángulo del prisma, determinado con toda exactitud, es de 98.° 11'

El enargito tiene dos cruceros perfectos paralelos á las caras del prisma primitivo; tambien presenta cruceros marcados segun los planos diagonales, y otro poco marcado en sentido de la base. Su dureza es exactamente igual á la de la cal carbonatada. Su densidad es de 4,450 á 4,445.

Calentado en un tubo cerrado, decrepita con bastante violencia, sublimándose azufre; despues se funde en una bola, á menor temperatura que el calor rojo, y todavia pierde azufre acompañado de sulfuro de arsénico. Calentado en un tubo abierto, desprende ácido sulfuroso y óxido de antimonio. Sobre el carbon desprende sulfuro de arsénico, y forma un depósito

de ácido arsenioso, óxido de antimonio y óxido de zinc. Después de tostado, si se trata por el borax da reacciones de cobre y de hierro.

La análisis cuantitativa ha dado al Sr. Plattner el resultado siguiente:

Azufre.	52,222
Arsénico.	17,599
Antimonio.	1,613
Cobre.	47,205
Hierro.	0,563
Zinc.	0,228
Plata.	0,017
	<hr/>
	99,449

Carminspath (mineral nuevo): por el Sr. F. Sandberger,

(Bibliot. univ. de Gêneve. noviembre 1850.)

El autor describe bajo el nombre de *Carminspath* un mineral que acompaña al beudantito en Horhausen. Este mineral se presenta en agujas finas agrupadas en copos, ó en mamilas esféricas de estructura radiada: su forma cristalina no ha podido determinarse; su color rojo de carmín, pasando al rojo de ladrillo; su polvo amarillo rojizo muy trasluciente; su brillo vítreo, algo anacarado. ¶Frágil; al parecer tiene cruceros en sentido de las caras de un prisma romboidal. Su dureza está comprendida entre la de la cal y de la sal gema. Calentado en un tubo cerrado, no sufre alteración. Al soplete, se funde fácilmente sobre el carbon en una escoria gris, desprendiendo vapores arsenicales en abundancia. Con la sosa se obtienen glóbulos de plomo metálico, y con el borax una fuerte reacción de óxido de hierro. Se disuelve fácilmente en el ácido cloro-hídrico y en el azótico.

El autor no pudo procurarse la cantidad suficiente para hacer una análisis cuantitativa, pero cree que sus ensayos le autorizan para considerarlo compuesto de arseniatos anhidros de plomo y de hierro.

GEOLOGIA.

Sobre la asociacion de los minerales en las rocas que tienen una gran facultad magnética. Por Mr. Delesse.

(Comptes rendus . 9 diciembre 1850.)

El estudio mineralógico y químico de las rocas que tienen una gran facultad magnética, demuestra que los minerales que constituyen su pasta son totalmente diferentes de los que rellenan los filones ó las amigdalóides, y que aquellos contienen mas hierro.

En efecto, la pasta de una serpentina, tal como la de los Vosgos, está compuesta principalmente de serpentina comun, en la que estan diseminados el granate, la dialaga, la clorita, el hierro cromatado, el oxidulado y el piritoso.

Los filones y las vetitas que la atraviesan en todos sentidos, contienen por el contrario serpentina noble, crisófilo, cal carbonatada y á veces el nemalito y el brucito.

Comparando los primeros minerales con los segundos, se ve, que aquellos son mucho mas ricos en hierro: algunos tienen una colocacion mista, como la dialaga y la clorita, que se encuentran tambien en filones; pero la análisis demuestra que son mas pobres en hierro que los otros minerales de la pasta.

Del mismo modo, en una meláfira como la de Oberstein, la constituye una pasta magnética que contiene 10 por 100 de óxido de hierro, y en la que ademas del labradorito se encuentra el augito, el hierro oxidulado, el oxidulado titanado, la pirita y el carbonato de hierro, es decir, minerales ricos en hierro. En las amigdalóides y en los filones de esta meláfira, se encuentra cuarzo, cal carbonatada y una gran variedad de zeolitos, es decir, minerales que casi no contienen hierro; cierto es que tambien se encuentra la clorita ferruginosa, pero comunmente se halla en contacto con la pasta.

En general, en las serpentinas, las meláfiras, las doleritas, los basaltos, los traps, las lavas etc., por consiguiente, en todas las rocas que tienen una gran facultad magnética, los minerales ricos en hierro estan distribuidos en la pasta, mientras que los minera-

les que no lo contienen, estan, por el contrario, distribuidos en los filones ó en las amigdalóides.

En las amfibolitas, los grunsteins, los schalsteins, las espilitas que tienen una facultad magnética de poca intensidad, los minerales de la pasta no estan separados de los de los filones de un modotan marcado como en las rocas precedentes, y, esceptuando el prenitto, los demas zeolitos son muy raros ó faltan totalmente.

En los granitos, las sienitas, las dioritas, en todas las rocas granitoides, que generalmente no tienen pasta, y en todo caso su facultad magnética es sumamente débil, se observa, sin embargo, que los minerales ricos en hierro tambien estan asociados entre sí, porque las hojuelas de mica negra generalmente estan enlazadas con las hojuelas de hornablenda en las que se han desarrollado tambien los granos de hierro oxidulado.

Las asociaciones de los minerales mencionados son resultado de una ley general y se encuentran en diversos grados en todas las rocas, aunque estan mas caracterizadas y sobre todo se observan en las que tienen una gran facultad magnética; por consiguiente se esplican por las propiedades magnéticas de las rocas.

Efectivamente, los minerales que existen en las amigdalóides de la melafira de Oberstein ó en los filones de la serpentina, han debido formarse por infiltracion á través de los poros de la roca; esta hipótesis, admitida ya por muchos geólogos, ha adquirido en estos últimos tiempos una gran probabilidad, á consecuencia de los trabajos de Mr. G. Bischof. Claro es que tambien en la pasta misma se han formado por infiltracion; el autor cree que así se habrá verificado particularmente con el carbonato, pirita y óxido de hierro, y con sus variedades.

Esto supuesto, consideremos una roca de una gran facultad magnética, como una melafira ó una serpentina; esta roca será atravesada por disoluciones que contengan hierro, cromo, que son magnéticos, y por disoluciones que contengan sílice, cal, magnesia, alúmina, álcalis, que son diamagnéticos. Su pasta, que es magnética, retendrá ó atraerá las disoluciones magnéticas; por consiguiente se formarán minerales ricos en hierro ó en cromo, como los ya indicados, y particularmente el hierro oxidulado que por sí mismo es eminentemente magnético. Por otra parte, la pasta repelará las disoluciones diamagnéticas á sus grietas y á sus cavidades; por consiguiente, en estas últimas se desarrollará el cuarzo, el carbonato calizo, los zeolitos

ó bien hidrosilicatos é hidrocarbonatos de magnesia, que rellenarán indistintamente las amigdalóides ó los filones.

En igualdad de circunstancias, la separacion y la cristalización de estos diversos minerales serán tanto mas marcadas cuanto mayor sea la facultad magnética de la roca.

Las fuerzas magnéticas y diamagnéticas han jugado, pues, un gran papel en la separacion y en la asociacion de los minerales, sobre todo cuando estos se han formado por infiltracion: aun cuando estas fuerzas sean débiles, obran de un modo continuo en cantidades minimas de sustancias al estado líquido, y que por lo mismo se encuentran en las circunstancias mas favorables para dejarse descomponer fácilmente y para obedecer á las atracciones y á las repulsiones que las solicitan. Las fuerzas eléctricas que tambien se ponen en juego, son hasta cierto punto insignificantes ante las fuerzas magnéticas.

En la hipótesis de un origen ígneo para todos los minerales de una roca, son igualmente aplicables las esplicaciones precedentes, sin mas diferencia que en este caso las acciones magnéticas se ejercen en materias que se encontrarian en estado fluido en lugar del estado líquido.

Sobre el extremo oriental de los Pirineos. (Memoria presentada por Mr. Rozet, para añadir nuevos hechos á los descritos por Mr. Dufrenoy en otra memoria publicada en los *Anales de minas*, en 1834).

(Comptes rendus. 30 diciembre 1830).

Mr. Rozet estudiando el gran mazizo del Canigou, cuya cúspide se eleva 2785 metros y termina magestuosamente la cordillera de los Pirineos por su extremo oriental, estendiéndose sus ramificaciones hasta morir en la rica llanura del Rosellon, presenta los hechos siguientes: el granito forma la base de esta montaña y constituye en su totalidad otras varias situadas á corta distancia. Hacia las cumbres, el granito pasa muchas veces al gneis que está ligado con las pizarras arcillosas por las micáceas y talcosas. Las pizarras arcillosas, entre las que se encuentran capas de caliza cristalina, reposan inmediatamente sobre

el granito en las ramificaciones del Canigou y cubren en parte el fondo de los grandes valles del Tech y de la Tet; estas rocas están atravesadas por una multitud de filones y venas de granito. Como estas pizarras y sus calizas contienen *productus* y *orthoceras*, deben colocarse en el terreno de transición.

Los granitos, así como las pizarras de transición, están recubiertos á trechos por masas aisladas de una caliza mas ó menos cristalina, cuyos estratos irregulares alternan con masas negruzcas, muchas veces pizarrosas. El granito en venas y filones penetra estas masas calizas, las cuales forman montañas en Villefranche, en el valle de la Tet; y en Arlés, en el del Ardiche. Siguiendo paso á paso los fragmentos dispersos sobre los granitos y las pizarras, se reconoce que estas mismas calizas se extienden al S. hasta España, donde forman las montañas de la frontera, y al N. mucho mas allá del valle de la Gly, desde donde van á tomar un gran desarrollo en la cordillera de los Corbieres. Las calizas de la frontera de España y las que al N. circundan el valle de la Gly se refieren al terreno cretáceo en la carta geológica de Francia, y efectivamente contienen vestigios de hippurites y de diccerates; mientras que las de Villefranche, que son tambien cretáceas, se han colocado en los terrenos de transición.

En San Martin, en la parte superior del valle de la Gly, segun Mr. Dufrenoy, el granito en filones penetra en la caliza cretácea que en algunos puntos se ha trasformado en dolomia; cerca de Lesquerde, en el mismo valle, segun Mr. Rozet, los filones de granito atraviesan la caliza cretácea, y ademas ha observado dos grandes peñas calizas caidas en el granito fluido que las ha empastado y se ha esparcido por encima á modo de una lava.

Hácia el centro de los Pirineos, en los valles de la Garonne, de Lauron, de Eture etc., donde se encuentran grandes masas de granito recubiertas por el terreno de transición, aparecen multitud de fragmentos mas ó menos redondeados de esta roca plutónica, incorporados en las rocas arenáceas de este terreno.

De los hechos mencionados, deduce que en los Pirineos existen dos erupciones graníticas de épocas bien diferentes: la una anterior al terreno de transición, y la otra posterior á la caliza de hippurites del terreno cretáceo.

ZOOLOGIA.

Noticia de unos huesos y huevos hallados en Madagascar, en aluviones modernos y procedentes de una ave gigantesca: por Geofroy-Saint-Hilaire.

(Comptes rendus 27 enero 1851).

Acabamos de recibir de la isla de la Reunion, dice el autor, objetos de sumo interés, que demuestran la existencia en Madagascar, geológicamente reciente, de una ave de tamaño gigantesco, nueva en la ciencia, pero respecto de la cual habia, como luego diremos, algunas indicaciones.

Descubrió dichos objetos el año pasado de 1850 Mr. Abadie, capitán de un buque mercante. Estando de descanso en Madagascar, vió un día en manos de un malgache un huevo gigantesco perforado por aquellos naturales en un extremo, empleándolo en varios usos domésticos. Tomadas noticias por Mr. Abadie, se descubrió otro huevo casi igual y perfectamente entero en el lecho de un torrente, entre los restos de un reciente desplome. Poco despues se descubrió en aluviones modernos otro huevo y algunos huesos no menos gigantescos, que se tuvieron con razon por fósiles, ó como hoy se dice, por subfósiles. Al momento se mandaron todos estos objetos de Madagascar á la isla de la Reunion, y de esta á Paris, pero por desgracia sin las precauciones precisas; y así es que uno de los huevos ha llegado hecho pedazos, aunque se podrá restaurar, pero los otros dos en cabal estado de conservacion.

Los objetos presentados á la Academia de Paris, son los dos huevos enteros, un pedazo de la cáscara del huevo roto y algunos fragmentos huesosos, uno de los cuales interesa mucho á la ciencia, como luego se dirá.

Los dos huevos difieren poco en volúmen, pero mucho de figura. El uno tiene ambas puntas muy desigualmente ovaladas; el otro es casi un elipsóide de revolucion exacto. Sus dimensiones son las siguientes:

	Huevo ovoidal.	Huevo elipsoidal.
Diámetro mayor.	0, m 34	0, m 32
Diámetro menor.	0, 225	0, 23
Circunferencia mayor.	0, 85	0, 84
Circunferencia menor.	0, 71	0, 72
Volúmen.	»	0, m. c. 008887.

La cáscara tiene unos 5 milímetros de grueso.

Comparacion con otras aves :

	№ Avestruz.	Nandou.	Casoar.	Dromeo.	Gallina.
Circunferencia mayor.	0, m 46	0, m 35	0, m 365	0, 335	0, m 16
Circunferencia menor.	0, 425	0, 30	0, 29	0, 27	0, 14
Volúmen.	0, m. c. 001527	0, m. c. 000735	0, m. c. 000532	0, m. c. 00526	0, m. c. 000060

La cáscara del huevo de avestruz, mayor á proporcion, tiene dos milímetros de grueso; la del casoar, un milímetro, y menos las demas aves.

Estos números dicen que el huevo de la grande ave de Madagascar tiene 8 $\frac{3}{4}$ litros de capacidad, y que para representar su volúmen se necesitarian cerca de 6 huevos de avestrúz, 12 de nandou, 16 $\frac{1}{2}$ de casoar, 17 de dromeo y 148 de gallina; y parangonando extremos de la serie, se veria que el volúmen del huevo de Madagascar es igual á 50.000 huevos del pájaro mosca.

¿Los huevos recién llegados de Madagascar, son de un inmenso reptil ó de una gigantesca ave? El examen de sus cáscaras, cuya estructura es análoga á la que se observa en las aves grandes de alas rudimentarias, y particularmente en el dromeo, hubiera bastado para dar la solución de esta cuestion, si no la proporcionaran mas directa y completamente las piezas huesosas que acompañan á los huevos. Una de ellas es el extremo inferior del gran hueso del metatarso del lado izquierdo; existen las tres apófisis, dos casi intactas. Con solo mirarla, se ve que pertenece á una ave. Y examinada despacio, arroja las consecuencias siguientes: la grande ave de Madagascar difiere mucho del dronte; carece del desenvuelto pulgar que diferenciaba la grande ave de la isla Mauricia de los estrutionios y de los casoarios, como podemos inferir de no haber por bajo del gran hueso del meta-

tarso la fosa que corresponde á la insercion del pulgar en el dronte y en las demas aves cuyo pie presenta igual conformacion. Bajo este aspecto, se acerca el ave de Madagascar al *dinornis*; pero difiere de él, como de los otros géneros parecidos recientemente descubiertos en la Nueva Zelandia, en la forma muy ensanchada y deprimida de la porcion inferior (y verosimilmente de la mayor parte) del hueso del metatarso (1). Nadie pensará seguramente en asemejarla al *ornithichnites* ni al avestruz y demas géneros próximos, debiendo por tanto ser tipo de un género nuevo en el grupo de los rudipenes ó brevipenes. Le da Geoffroy-Saint-Hilaire el nombre de *Epyornis (alta ó magna avis)*, y á la especie el de *máximus*.

El diámetro mayor de los huevos de epyornis y avestruz comparados por el autor, es de 52 centímetros en aquel y 16 en este, ó como 2:1; sus volúmenes como 6:1. ¿Deberá suponerse que ambas aves guarden entre si iguales proporciones que sus respectivos huevos? Si asi fuere, teniendo 2 metros de alto el avestruz, debería tener 4 el epyornis. Pero no es cierto. Aun cuando solo hubiera los huevos del epyornis, habrá de recordarse que hasta entre aves muy próximas, no son ni con mucho proporcionales las dimensiones de los huevos á la talla de las especies de que provienen; y seria, por tanto, muy dudosa, cuando menos, aquella estimacion. Comparando las partes huesosas, debia ser el epyornis una ave menos empinada y de piernas proporcionalmente mas cortas que el avestruz. Pudieran ser sus volúmenes como 6:1, pero no descansaba su cuerpo sobre patas de altura doble.

Valuando la talla del epyornis por comparacion con otros rudipenes que el avestruz, con el dromeo, v. gr., se ve confirmado lo dicho. Segun los diámetros mayores de los huevos, tendria el epyornis, no 4 metros, sino 5^m,8; el dromeo tiene 1^m,50 de alto, y su huevo 0^m,125 de largo. Comparandola porcion estrema del metatarso del dromeo (3 centímetros) con la misma del epyornis (12 centímetros), sale igual resultado casi, 5^m,6 para estatura de este.

(1) Inmediatamente encima de la apófisis, tiene dicho hueso transversalmente cosa de un decímetro, y apenas pasa de 3 centímetros su grueso. Un decímetro mas arriba, tiene 0,7 de diámetro trasversal y sólo 0,375 de diámetro antero-posterior.

Por distintos caminos se llega, pues, á colegir que la talla del *epyornis* está entre 5 y 4 metros, mayor, por tanto, que la del mismo *dinornis giganteus*, puesto que Owen la da de menos de 5 metros á este.

¿Especie tan gigantesca, que vivió sin duda en tiempos no muy distantes de los nuestros, que no se puede asegurar haya desaparecido enteramente de la superficie del globo, era desconocida de los naturalistas de Europa? Para responder á esta cuestión, apunta el autor las noticias siguientes:

¿Habrá de contarse á Flacour entre los escritores que conocieran, aunque no fuera mas que de oídas, el ave colosal de Madagascar? ¿Era el *epyornis* la que hace dos siglos indicaba llamándola *vouron patra*? «Es, decía, (1) una *ave grande*, que frecuenta los Ampatres, y pone huevos como el avestruz; viene á ser una especie de avestruz. No se la puede cojer, porque vive en los parajes mas desiertos.» Apenas se necesita advertir que un pasaje tan vago se puede aplicar tan bien ó mejor á una ave de talla elevada, pero inferior á la del avestruz, que á una especie tan gigantesca como el *epyornis*.

Pero si no conoció Flacourt el *epyornis*, otro viajero oyó indudablemente hablar de esta ave y vió un huevo de la misma, muy parecido al antes descrito. En una de las adiciones puestas por Strickland (2) á su notable obra sobre el dronte (3), se ve un documento que al principio se tuvo por fabuloso, pero de cuyo interés científico no se duda hoy. Con el nombre de *Existencia supuesta de una ave gigantesca en Madagascar*, traslada Strickland una curiosa noticia dada en 1848 por Mr. Dumarele, comerciante frances, á Mr. Joliff, cirujano del Geysser, y que este apuntó en su diario de viaje: decía Dumarele haber visto en el puerto de Leven, punta N. O. de la isla de Madagascar, un huevo gigantesco cuya cáscara tenia tan'o grueso como un peso duro español, y en el cual cabian *trece* botellas de líquido (*the almost incredible quantity of thirteen wine quart bottels of fluid*). Trató Dumarele de comprar el huevo y enviarlo á Europa, pero no se lo quisieron vender los naturales que lo poseian, so pre-

(1) Historia de la gran isla de Madagascar, edicion de 1758, pág. 165.

(2) The Annals and. Magaz. of natur. history, núm. 23 (noviembre 1849), pág. 338.

(3) The Dodo and its kindred, Lóndres, 1848.

testo de ser de su jefe y sumamente raro (*very very rarely met with*). Careció, pues, Dumarele de documento justificativo de su noticia, y aunque no se dudó de su veracidad, se creyó que aquellos habitantes le habían engañado.

Segun los mismos naturales, que eran de la tribu de los sakalawas, vive todavía el ave gigantesca de Madagascar, aunque es sumamente rara. En otras partes de la isla no creen que viva en la actualidad, aunque hay tradicion antiquísima de una ave de colosal estatura que mataba bueyes y se los comia, y á esta ave atribuyen los malgaches los huevos gigantescos que suelen encontrar. Esta noticia está sacada de una carta interesante de Mr. Lepervanche Meziere, naturalista instruido de la isla de la Reunion, al Museo de historia natural de Paris, informándole del descubrimiento de los huevos del epyornis en cuanto se hizo, y en la cual se afirma que uno de los huevos, cuando menos, procede del mismo sitio donde se hallaron los fragmentos huesosos.

La tradicion citada atribuye al epyornis costumbres falsas: es una fábula parecida á la que corre en la Nueva-Zelandia respecto del moria. El epyornis era un rudipene, como el didornis, y esta especie, á la cual tiene el vulgo por una ave de rapiña colosal y terrible, comparable al *roc* ó *ruc* de los cuentos orientales, no tenia garras ni alas aptas para volar, y debia alimentarse pacíficamente de sustancias vegetales.

EMBRIOGENIA ANTROPOLOGICA.

(Comptes rendus. 27 enero 1851).

El Sr. Serres resume en los siguientes corolarios la doctrina que sobre el asunto citado ha espuesto en las lecciones del curso de 1850:

1.^o Voy á tratar de resumir, en una serie de proposiciones, los hechos principales, cuyas preparaciones he espuesto y dado los detalles en el curso de 1850. Estas proposiciones son únicamente relativas á la parte de la embriogenia comparada del curso.

2.^o El hombre no forma ni una especie ni un género com-

parebles á los *primatos*. El hombre por si solo constituye un reino aparte, el *reino humano*: su explicacion es el objeto definitivo de la escuela embriológica, de sus hechos, de sus leyes y de sus doctrinas.

3.º Los dos radicales de la generacion son el zoosperma y el huevo.

4.º De la unidad de composicion y estructura del zoosperma en la serie animal y el reino humano.

5.º De la unidad primitiva de composicion y de estructura del huevo en el reino humano y la serie animal.

6.º De la diferencia de desarrollo de las partes del huevo en las dos divisiones del reino animal.

7.º El embrión sustituye al huevo en el hombre y en los vertebrados: en los invertebrados el huevo se trasforma en embrión.

8.º Las divisiones y subdivisiones del huevo son centripetas y simétricas, ya sea en la vesícula prolifera, ya en la vesícula vitelina.

9.º En esta última, la masa de la yema se divide primeramente en dos mitades simétricas; despues, dividiéndose á su vez cada una de estas mitades, la esfera vitelina se parte en cuatro segmentos, despues en ocho, en diez y seis, en treinta y dos, etc., hasta que toda la masa vitelina se trasforma en yemecillas microscópicas, rodeadas cada una por una película membranosa. Esta trasformacion se efectua constantemente de la circunferencia al centro. (Ley centripeta.)

10. Ademas, en la época en que la masa se trasforma en yemecillas, hay algunas cuya película esterna se cubre de pelos. En los seres que forman la parte inferior de la escala animal, las yemecillas fraccionadas se trasforman ya en órganos, ya en embriones nuevos, que se hacen libres. Entre los infusorios, los que he llamado *vitelozoarios*, se hallan particularmente en este caso.

11. Este modo de reproduccion puede explicar la generacion alternante observada en las ascidias compuestas, modo de reproduccion que se encuentra repetido en organogenia en la trasformacion de los cuerpos de Wolff. (Generacion alternante.)

12. Estos últimos cuerpos constituyen los órganos reproductores de los invertebrados. Su evolucion simétrica forma los

sexos separados; su evolucion alterna los sexos reunidos. (Hermafroditismo.)

13. En los vertebrados, la formacion de los órganos reproductores se efectua por una hendidura de los cuerpos de Wolff. Su evolucion es siempre simétrica; de aquí la separacion constante de los sexos.

14. La evolucion primera del embrion consiste en la division media del disco prolifero : esta division da origen á la línea primitiva. Por una segunda evolucion, cada mitad del disco se trasforma en saco germinador. (Generacion por hendidura.)

15. Hay, pues, dos sacos germinadores ; el uno derecho, y el otro izquierdo, encerrando á medias cada uno los elementos de los órganos. (Ley de dualidad ó de simetría.)

16. Estos sacos se desprenden por hendidura de la porcion de la lámina serosa, que forma la área trasparente. El aislamiento del embrion es el resultado de esta separacion. (Generacion por hendidura.)

17. De las tres láminas de la membrana blastodérmica, la mucosa produce el conducto intestinal; la serosa da origen á los órganos de relacion y al amnios; la vasculosa produce el corazon, las arterias y las venas. A cierta época, esta última rodea con sus radiaciones todo el embrion.

18. Del mismo modo que el embrion se sumerge en el amnios y se envuelve en dicha membrana, así tambien los órganos se cubren con sus serosas propias. Existe unidad de composicion de estas membranas, y unidad de procedimientos en sus cubiertas. (Homæozigia orgánica.)

19. En el organismo animal todo se simplifica y generaliza, desde el abandono del sistema de las preexistencias orgánicas, y su sustitucion por la teoría tan luminosa de la epigénesis. La celulogenia de Swann abre á la *organoplastia* un campo enteramente nuevo que recorrer.

20. La composicion de la célula parece análoga á la composicion primitiva del huevo : á ambos los constituye una esfera que contiene dos esferóides, que son : en el huevo, la vesícula prolifera y la vitelina; y en la célula, el núcleo y nucleolo.

21. El huevo es una célula especial, formada por un órgano particular del cuerpo, y destinada, por trasformaciones numerosas, á producir un nuevo individuo.

22. La célula es un óvulo formado en todo el organismo

cuyo objeto parece ser el crecimiento de las partes, y tal vez uno de los elementos principales de las secreciones. Los osteoplastas son células del sistema huesoso; el glóbulo sanguíneo es la célula de la sangre. (Generación intersticial.)

25. El óvulo ó célula ovárica se separa periódicamente del ovario, y produce en la mujer las reglas mensuales. La célula espermática se separa de los conductos seminíferos, y se transforma en zoosperma.

24. De este modo, el movimiento vital está representado por un conjunto de células, que nacen, se desarrollan, se gastan, mueren y disipan por los diversos emuntorios del cuerpo de los animales. Unidad de vida, unidad de muerte. (Vida y muerte de los aparatos orgánicos.)

25. La formación de los huevos y de las células es análoga. En muchos animales existe un aparato de incubación para favorecer la madurez del huevo y la del zoosperma. La vejiga natatoria de los peces, los receptáculos aéreos abdominales de las aves, el saco que termina el pulmón de muchos reptiles, pertenecen á este aparato.

26. La dualidad del ovario y del testículo es un hecho casi general en la serie animal. En los insectos, los arácnidos, los crustáceos, los peces y las aves, en los cuales el testículo parece único, un rafe ó línea media y un doble conducto deferente indican su duplicidad primitiva. Lo mismo sucede con el ovario impar de la escolopendra, del *cobitis barbátula*, del cangrejo, del *blennius vivíparus*, de las lampreas, de las sirenas, etc.

27. En las aves existen constantemente dos ovarios hasta el acto de nacer, en cuya época uno de ellos se marchita, atrofia y desaparece. Esta degradación y la desaparición definitiva del órgano, se efectúan bajo la influencia del sistema sanguíneo. (Vida y muerte de los aparatos transitorios.)

28. En toda la serie animal, el embrión es un compuesto de órganos, y los órganos son el producto del concurso homeozigótico por una parte de las tres membranas *mucosa, serosa y vascular*, y por otra, de laminitas análogas de que se compone el embrión naciente.

29. Dos laminitas mucosas representan al principio los primeros rudimentos del intestino; después se aproximan estas laminas, y llegadas al punto de contacto, se unen por engrane. Verificada esta reunión, el intestino constituye un tubo cilíndrico.

co cerrado por sus dos estremidades. Con el tiempo una abertura en la estremidad anterior, forma la boca, y otra en la inferior el ano.

50. En los infusorios, el canal intestinal se forma por células únicas ó múltiples, fraccionadas ó reunidas: modo de formación que se nota en el monado vorticelle, el monado enchelis, el *volvox globator*, el proteo difluente, el cercario agitado, el cercario bolsa, el cercario vermicular, etc., etc. En estos últimos se ve con evidencia que los infusorios son unos embriones, y que sus especies no son más que diferentes tiempos de formaciones embrionarias.

51. En los vertebrados, el pulmon nace de la faringe y baja al torax: las agallas de los peces tienen el mismo origen. En el renacuajo de los batracios, las agallas se marchitan á medida que se desarrolla el pulmon. El protéo y la cecilia son, bajo este aspecto, renacuajos permanentes. (Faringogenia.)

52. En teratología, la ausencia de la faringe produce necesariamente la falta del pulmon. La dualidad de la faringe coincide siempre con dos pares de pulmones. (Teratogenia.)

53. En el estado primitivo de los vertebrados, el hígado es una eversion del intestino. Es un ciego sin granulaciones: más tarde las granulaciones hepáticas rodean y obstruyen este intestino ciego en los vertebrados.

En los invertebrados (annelidos, insectos, crustáceos decápodos), el hígado permanece en su primer estado de ciegos intestinales. En los moluscos inferiores (colides, filliroes, calliopes, etc.), las granulaciones hepáticas se manifiestan y repiten permanentemente la hepatogenia embrionaria de los vertebrados.

34. El aparato branquial falta en el embrión del hombre, de los mamíferos y de las aves.

55. Este aparato se halla en el hombre en la cavidad de la membrana ovo-uterina. (Membrana caduca.)

56. Teneis á la vista el primer ejemplo que se ha encontrado de la alantoide en el hombre. Comparándola con la de los embriones de los mamíferos y de las aves que están al lado, veis que la semejanza es completa.

57. En el embrión del pollo, esta cubierta es la continuación del conducto que baja de los cuerpos de Wolff.

A medida que la alantoide se desarrolla, la vesícula umbilical se atrofia. La alternativa de crecimiento y de decrecimiento, es la

nisma que la de las agallas y pulmones de los batracios. (Alternativa de los aparatos orgánicos.)

58. La lámina vasculosa es el aparato de la circulación primitiva. Forma una vesícula eritoide que envuelve al embrión y constituye para él un amnios transitorio. Este hecho sirve de base á la *teoría de las sustituciones orgánicas*, cuyas numerosas aplicaciones hemos demostrado.

39. Los animales invertebrados son unos embriones permanentes de los vertebrados. Aquellos se perfeccionan principalmente por adición de los tejidos, mientras que los últimos se perfeccionan de clase en clase por adición de órganos.

40. La formación de los invertebrados se halla sujeta á las mismas reglas que la de los vertebrados.

41. La adición y sustitución de las partes es el procedimiento de la perfección de los vertebrados é invertebrados.

42. La asociación de los animales, en zoología, es la repetición de la asociación de los organitos en organogenia.

43. Los zoófitos, ó animales elementales, pueden ser libres ó asociados, próximamente. como los organitos ú órganos elementales son asociados ó separados en los fenómenos de organogénesis; de donde se deduce que en zoogenia, lo mismo que en organogenia, las formas diferentes proceden del modo de asociación de los elementos. Hemos visto ejemplos de esto en la formación de los pólipos, de los equinodermos, en las larvas de los insectos, como también en los embriones de los crustáceos.

44. La vesícula amniótica es producida por la separación de las láminas serosas que forman el área trasparente, y se desprende por hendidura, por una parte de los sacos germinadores, y por otra del limbo del área opaca. (Generación por hendidura.)

45. Por esta separación se repliega sobre sí el embrión, y el mecanismo de su envoltura por el amnios produce el efecto de concentrar los vasos y pedículo de la vesícula umbilical hácia la mitad del abdomen. El cordón umbilical es el resultado de esta concentración. (Onfalogenia.)

46. La posición del ombligo, su grado de ascensión ó de depresión, es uno de los signos fisiognomónicos más importantes para la clasificación del reino humano. (Antropoclasia.)

47. La depresión ó elevación del hígado en las diversas razas humanas, es la causa de la variación de situación del ombligo.

La causa física de esta alternativa reside en la dirección opuesta de la vena y de las arterias umbilicales del embrión.

48. Tales son las ideas principales de embriogenia antropológica que nos han dirigido en la distinción de los grupos que hemos establecido en el reino humano.

CIENCIAS EXACTAS.

ALGEBRA.

Nuevo modo de reconocer inmediatamente, en ciertos casos, la existencia de raíces imaginarias en una ecuacion numérica, por Mr. Faa de Bruno.

(Journ. de Mathem., octubre 1850).

La ecuacion.

$$x^m + Px^{m-1} + Qx^{m-2} + \dots + Rx^2 + Sx + T = 0, \dots (1)$$

cuyos coeficientes son dados numéricamente, admite raíces imaginarias si

$$P^2 - 2Q < m\sqrt{T^2} \dots (2)$$

Se sabe, con efecto, que siendo A, B, C... cantidades positivas y m el número de ellas, se verifica que

$$A+B+C+\dots > m\sqrt{ABC\dots};$$

esto es, que la media aritmética entre varias cantidades, es superior á la media geométrica entre las mismas. Luego si las raíces de la ecuacion (1) son reales todas y se toman por A, B, C... sus cuadrados, lo cual da

$$\begin{aligned} A+B+C+\dots &= P^2 - 2Q, \\ ABC\dots &= T^2, \end{aligned}$$

se deducirá que

$$P^2 - 2Q > m\sqrt{T^2}.$$

No se verifica nunca, por tanto, la desigualdad (2), cuando la ecuacion (1) tiene reales todas sus raices; pero verificándose dicha desigualdad, se puede estar seguro de que la ecuacion propuesta tiene raices imaginarias.

Si fuere

$$P^2 - 2Q > m\sqrt{T^2}$$

se deberá aplicar tambien el mismo principio á los coeficientes correspondientes en la ecuacion de raices recíprocas, y podrá ser

$$\frac{S^2}{T^2} - 2\frac{R}{T} < m\sqrt{\frac{1}{T^2}} \dots\dots(3);$$

lo cual manifestará la existencia de raices imaginarias, que no manifestaban los coeficientes P y Q. Cuando no se verifiquen las desigualdades (2) ni (3), nada se podrá colegir acerca de la realidad ó no realidad de las raices. Pero el citado nuevo indicio, combinado con otros que se conocen ó que pudieran hallarse desenvolviendo el principio arriba indicado, bastará en muchos casos para comprobar inmediatamente y de un modo sencillísimo la presencia de raices imaginarias en una ecuacion.

Exposicion del método de Mr. Cauchy para el cálculo, por aproximaciones sucesivas, de las raices reales de las ecuaciones algebricas.—Cómo este método se reduce al de Newton, cuando este es aplicable.—Carácter analítico simple y seguro, en el cual se reconoce que el método de Newton es aplicable. Por monsieur Moigno.

(Nouv. ann. de Mathem., enero de 1831.)

La resolucion de las ecuaciones algebricas comprende cuatro grandes problemas: 1.º, demostrar que toda ecuacion tiene una raiz: 2.º, determinar el número de las raices comprendidas entre dos límites dados: 3.º, separar las raices: 4.º y último, calcular el valor numérico de estas raices. Mr. Cauchy ha tenido la honra y gloria de dar soluciones verdaderamente elementales, simples y practicables de estos cuatro problemas.

Nada se ha añadido á su demostracion del teorema, que toda ecuacion algebrica tiene una raiz, pero no ha sido presentada aun bajo la forma sencillísima de que es capaz.

Hace mas de 50 años que Mr. Cauchy nos ha enseñado á calcular inmediatamente, sin que necesitemos acudir á la ecuacion del cuadrado de las diferencias, una cantidad menor que la diferencia entre dos raices cualesquiera de una ecuacion algébrica.

Catorce años hace que *les comptes rendus des seances de l'Academie des sciences* contienen la solucion, simple y elemental del cuarto problema. Esta solucion me la dirigió desde Praga Mr. Cauchy, dice Moigno, con el siguiente preámbulo: «El método que voy á esponer es tan simple, que extraño no se haya presentado antes al talento de los géometras. Por otra parte, es tan general, que óa inmediatamente valores, lo aproximados que se deseen, de todas las raices reales de las ecuaciones algébricas, y comunmente de las ecuaciones trascendentes. Ultimamente, las aproximaciones sucesivas son, no solo muy fáciles, sino aun muy rápidas; tan rápidas, por lo menos, como por el método de Newton, y llega pronto el momento en que el número de cifras decimales es mas que duplicado á cada nueva operacion.» Monsieur Cauchy añade: «Las ventajas del nuevo método son tan sensibles, que una vez publicado, no dejará, á mi parecer, de adoptarse y practicarse por los amigos de las ciencias.»

Antes de esponer la nueva solucion con todos los desenvolvimientos que puede y debe recibir, convendrá reducirla á su espresion mas sencilla.

Hé aquí el enunciado analítico y geométrico, uno despues de otro, del problema propuesto:

Enunciado analítico. Habiendo hallado un primer valor aproximado a de la menor de las raices reales α de una ecuacion dada $f(x)=0$, comprendida esta α entre a y A , se pide hallar un segundo valor mas aproximado a de esta misma raiz α . El primer valor aproximado a puede ser, si se quiere, el límite inferior l de las raices de la ecuacion propuesta; límite que se calcula inmediatamente, y se puede tomar por A el límite superior de estas mismas raices.

El problema podria aun enunciarse analíticamente como sigue. Siendo dado un primer valor aproximado a de la menor α de las raices de la ecuacion $f(x)=0$, formar, partiendo de a y de $f(x)=0$, una ecuacion de primer grado, cuya raiz única a sea un valor mas aproximado de α que a .

Enunciado geométrico. La curva representada por la ecuacion

cion $y=f(x)$ pasa por el punto $M[x=a, y=b=f(a)]$, y se pide tirar una recta que parta desde este mismo punto, y cuya ordenada sea siempre menor en valor numérico que la ordenada de la curva, y que por lo mismo encuentre al eje de las x mas cerca que la curva $y=f(x)$, ó en un punto cuya abscisa $x=a$, se halle comprendida entre $x=a$ y $x=x$.

Solucion. Para mayor sencillez, supondremos (lo que siempre es permitido) que la raiz α es positiva, y que $f(a)$, ó la ordenada del punto de partida es positiva.

Supongamos

$$\frac{f(x)-f(a)}{x-a} = F(x).$$

$$f(x) = f(a) + (x-a)F(x);$$

$F(x)$ será, como se sabe, una funcion entera. Descompongámosla en dos partes, la una $\varphi(x)$ formada del conjunto de los términos positivos, la otra $\psi(x)$ formada del conjunto de los negativos; tendremos

$$F(x) = \varphi(x) - \psi(x),$$

y cada una de las partes $\varphi(x)$, $\psi(x)$, tomada separadamente, crecerá indefinidamente con x , cuando x pase del valor a al A . Entonces, pues, si se da á x en $\varphi(x)$ ó en la suma de los términos positivos su menor valor a , y en $\psi(x)$ ó en la suma de los términos negativos su mayor valor A , y que de esto se tome la diferencia

$$\varphi(a) - \psi(A) = m,$$

esta diferencia será en el intervalo de a á A , siempre inferior á los valores de $F(x)$; se podrá decir que

$$F(x) > m., \quad \text{ó} \quad \frac{f(x)-f(a)}{x-a} > m.,$$

y por lo mismo, puesto que en el intervalo de que se trata, $x-a$ es positivo, se concluirá

$$f(x) > f(a) + m.(x-a).$$

La funcion dada $f(x)$, y la funcion de primer grado $f(a) + m(x-a)$, tienen entre sí las relaciones siguientes. 1.º, para $x=a$, toman el mismo valor $f(a)$: 2.º, la funcion de primer grado, positiva desde luego, tendrá un valor numérico siempre inferior al de $f(x)$; luego cuando $f(x)$ haya resultado o para $x=\alpha$, la cantidad $f(a) + m(x-a)$

habrá resultado negativa despues de ser cero para un valor a_1 de x comprendido entre a y α y dado por la ecuacion

$$f(a) + m_1 (a_1 - a) = 0;$$

de donde sale

$$a_1 = a - \frac{f(a)}{m_1};$$

a_1 , es precisamente el segundo valor mas aproximado á la raiz α .

Designando, pues, por a_2 , a_3 , a_4 —valores deducidos de a^1 , a_2 , a_3 —como a_1 lo es de a , se obtendrá una série de cantidades

$$a_1 = a - \frac{f(a)}{m_1}; \quad a_2 = a_1 - \frac{f(a_1)}{m_2}, \quad a_3 = a_2 - \frac{f(a_2)}{m_3}$$

que se aproximan mas y mas á la menor raiz α ; se podrá, pues, calcular esta raiz con el grado de aproximacion que se desee.

Geométicamente. La recta $y = f(a) + m_1 (x - a)$ parte, como la curva $y = f(x)$, desde el punto $x = a, y = f(a)$, y su ordenada es constantemente menor que la de la curva; ella encontrará, pues, al eje de las x mas pronto, y la abscisa de este punto de encuentro es el valor mas próximo á la raiz α .

Si se recuerda que la correccion dada por el método de Newton es, en el caso que hemos considerado, $\frac{f(a)}{f'(a)}$, representando $f'(x)$ el polinomio derivado de $f(x)$, se verá que la correccion nueva no difiere de la antigua mas que por haber puesto $\psi(a) - \psi(A)$ por $f'(a)$, cuya espresion $\psi(a) - \psi(A)$ es muy fácil de calcular. Pero hay esta ventaja mas en la nueva correccion, que es el ser siempre cierta, mientras que la antigua era muchas veces incierta, y en algunas ocasiones nos separaba de la verdadera raiz en lugar de aproximarnos á ella.

Se demuestra facilmente, y se halla espuesta en muchas álgebras elementales, la fórmula siguiente:

$$f(x) = f(a) + (x - a) f' \left[x + \theta(x - a) \right],$$

en la que $\theta(x - a)$ indica una fraccion de $x - a$, ó θ un número menor que la unidad. Comparando esta ecuacion con la que contiene á $F(x)$

$$f(x) = f(a) + (x - a) F(x),$$

se vé que entre a y A , el valor de $F(x)$ es siempre uno de los valores que toma la derivada $f'(x)$ en este mismo intervalo.

Si se descompone $f(x)$ como lo hemos hecho antes con $F(x)$ en dos partes, la una $\lambda(x)$ formada de los términos positivos, y la otra $-\mu(x)$ formada del conjunto de los términos negativos, se tendrá

$$f(x) = \lambda(x) - \mu(x), \quad f'(x) = \lambda'(x) - \mu'(x).$$

Además, como la diferencia $\lambda'(a) - \mu'(A)$, será en el intervalo de a á A , menor que todos los valores de la derivada, esta misma diferencia será siempre menor que $F(x)$, y se la podrá poner en lugar de m_1 . La correccion se mudará en tal caso en

$$\frac{-f(a)}{\lambda'(a) - \mu'(A)},$$

mientras que la de Newton es

$$\frac{-f(a)}{\lambda'(a) - \mu'(a)};$$

consiste, pues, la diferencia en la sustitucion del limite superior A al limite inferior a en la suma de los términos negativos; y basta esta sustitucion para que la aproximacion, incierta desde luego ó aun ilusoria, se trasformé en cierta y rigorosa.

Consideremos el caso particular en que el polinomio derivado $f'(x)$ es siempre creciente ó siempre decreciente entre los límites a , A ; esto es, el caso en que el polinomio derivado de segundo orden $f''(x)$ es siempre positivo ó siempre negativo. El valor del punto de partida $\lambda'(a) - \mu'(a)$ en el primer caso, ó cuando el polinomio derivado es siempre positivo, el valor del otro extremo ó final $\lambda'(A) - \mu'(A)$ en el segundo caso, ó cuando el polinomio derivado es siempre decreciente, serán inferiores á todos los valores de $F(x)$; se podrá, pues, hacer

$$m_1 = \lambda'(a) - \mu'(a) \quad \text{ó} \quad m_1 = \lambda'(A) - \mu'(A),$$

y la correccion será

$$\frac{-f(a)}{\lambda'(a) - \mu'(a)} = -\frac{f(a)}{f'(a)}, \quad \text{ó} \quad \frac{-f(a)}{\lambda'(A) - \mu'(A)} = -\frac{f(a)}{f'(A)}.$$

estas son precisamente las correcciones indicadas por Newton.

El nuevo método, tan simple en sí mismo, y de una eficacia absoluta, comprende, pues, como caso particular el método de Newton.

¿Pero existe un carácter analítico fácil, en el cual pueda reconocerse con seguridad que la derivada segunda sea siempre positiva ó siempre negativa? Sí; y este carácter resalta sin trabajo de las consideraciones anteriores. Se tendrá

$$f''(x) = \lambda''(x) - \mu''(x);$$

y si se hace despues en la suma de los términos positivos $x=a$, $x=A$, y en la de los negativos $x=A$, $x=a$, se obtendrán dos diferencias

$$\lambda''(a) - \psi''(A), \quad \lambda''(A) - \psi''(a),$$

de las cuales la primera es evidentemente inferior, la segunda evidentemente superior á todos los valores de $\lambda''(x) - \mu''(x)$ ó de $f''(x)$, en el intervalo de a á A : luego si estas dos diferencias, la una inferior, la otra superior á todos los valores de la derivada segunda, son todos del mismo signo, la misma derivada segunda, conservará constantemente el mismo signo, y por consiguiente, para estar seguro de que esta derivada segunda es siempre positiva ó siempre negativa, basta ver si la razón

$$\frac{\lambda'(A) - \mu'(a)}{\lambda'(a) - \mu'(A)}$$

es positiva: el carácter buscado es pues

$$\frac{\lambda'(A) - \mu'(a)}{\lambda'(a) - \mu'(A)} > 0.$$

Lo que ha hecho posible y escesivamente simple el cálculo de un valor mas aproximado á la raíz, lo que ha permitido establecer el carácter en el cual se reconoce que el método de Newton es aplicable, es la descomposicion al primer aspecto sin objeto, de $F(x)$ en dos partes, la una $\varphi(x)$ formada de la suma de los términos positivos, la otra $\psi(x)$ formada de la suma de los términos negativos.

MECANICA APLICADA.

Informe sobre los resultados de los ensayos hechos por Mr Boucherie, para la conservacion de las maderas, dado por una comision compuesta de MM. Avril, Didion y Mary.

(Ann. des Ponts et Chaussées, marzo y abril 1850).

El método discurrido por Mr. Boucherie para conservar las maderas, inyectándolas un líquido capaz de asegurar su duracion, ha sido objeto desde el año de 1859 de comunicaciones á la Academia de ciencias y de varios dictámenes sumamente favorables al invento. Uno de estos lo dió Mr. Emnery, inspector de puentes y calzadas, poco despues del descubrimiento de Mr. Boucherie y antes de que hubiese suficiente luz acerca de cuáles fuesen las mejores sustancias conservadoras, y cuáles los métodos mejores para conseguir que penetrase el líquido dentro de la madera. Asi es, que no obstante los merecidos elogios que se hicieron del descubrimiento, no se aplicó de veras hasta el año de 1846.

Dos fueron las causas principales de no propagarse un invento tan útil; incertidumbre acerca de la eficacia de las disoluciones que debieran emplearse para estar seguros de la conservacion de las maderas, y dificultad de lograr que penetrasen aquellas en estas por un procedimiento sencillo y económico.

Han desaparecido estas causas de estancamiento. De 1846 acá emplea Mr. Boucherie un modo de inyeccion muy sencillo, usando una disolucion cuyos efectos conservadores están sancionados por siete años de esperiencia, y que ya entonces parecieron buenos á la compañía del camino de hierro del norte, como que contrató con Mr. Boucherie el suministro de 60.000 traviesas de roble para el ramal de San Quintin.

El consejo general de puentes y calzadas, con aprobacion del señor ministro de Obras públicas, nos ha comisionado para comprobar los resultados conseguidos, examinando la situacion actual de esta importante industria que puede influir tanto en la conservacion de todas las obras de madera, y particularmente de las traviesas de los caminos de hierro.

Para cumplir nuestra comision hemos tenido que examinar

con atencion los multiplicados ensayos hechos por Mr. Boucherie con maderas de distinta naturaleza, y con todas las sustancias que se habian creido capaces de influir favorablemente en la conservacion. Sus investigaciones han recaido sobre cuál de estas sustancias debia escojerse, despues de reconocer la ineficacia de las que en un principio prefirió.

A fin de llegar cuanto antes á descubrir la materia mas conservadora, hizo sus ensayos, no con madera cuya duracion, aun en estado natural, es bastante considerable, sino con tela de algodón, que por consecuencia de su endeblez se destruye con mucha mayor prontitud. Nos ha presentado varias muestras de esta tela impregnada de diversas disoluciones, cuyos efectos se ven consignados en la tabla siguiente:

Disoluciones.	Duracion de las esperiencias.	Efectos producidos en la tela.
1839.		
Ninguna.	Del 12 de enero al 22 de marzo.	Muy alterada, pero no agujereada.
Leche.	5 de febrero al 4 de abril.	Casi hecha trizas.
Deutocloruro de mercurio al 10 p. 400.	12 enero al 21 de marzo.	Bien conservada.
Idem al 5 p. 100.	Idem.	Manchas, agujeros, el tejido aflojado.
Sulfato de zine al 10 p. 100.	12 enero al 11 de marzo.	Alteracion apreciable.
Idem al 5 p. 100.	Idem.	Podredumbre completa.
Acetato de plomo al 10 p. 100.	1.º febrero al 22 marzo.	Alterada en todos los puntos.
Idem al 5 p. 100.	Idem.	Podredumbre completa.
Sulfato de hierro al 10 p. 100.	18 enero al 22 marzo.	Podredumbre completa.
Aceite y sebo.	1.º febrero al 6 abril.	Muchas manchas negras.

Aceite de linaza.	Idem.	Principio de alteracion.
Resina de pino.	Idem.	Menos alterada que la anterior.
Sulfato de cobre al 10 p. 100.	12 enero al 28 marzo.	Conservacion completa.
Idem al 5 p. 100.	Idem.	Idem.
Idem al 2 1/2 p. 100.	Idem.	Idem.
Idem al 1 1/4 p. 100.	Idem.	Idem.
Idem al $\frac{6}{1000}$	Idem.	Idem.
Idem al $\frac{15}{1000}$	14 enero al 22 marzo.	Se notan algunas manchas,

Iguals ensayos ha hecho Mr. Boucherie con maderas en su casa y en el bosque de Compiègne. Los primeros se han verificado con trozos de madera de distinta naturaleza de 0^m,12 de grueso, 0^m,50 de ancho y 0^m,40 de largo. Para que fueran concluyentes, se han penetrado los trozos hasta la mitad de su ancho abriendo en uno de sus extremos un recipiente donde se echó el licor, y así una misma pieza quedaba inyectada en una mitad suya y en su estado natural la otra mitad. Preparadas de este modo las maderas, se las enterró de pie ó derechas en el suelo, y se las dejó allí hasta ahora.

Hemos examinado varias, y visto que habian actuado las disoluciones en la madera como en la tela de algodón; las partes penetradas de sulfato de cobre estaban perfectamente conservadas, al paso que las que habian subsistido en estado natural estaban enteramente podridas. Iguals resultados dieron las del bosque de Compiègne, de distinta naturaleza y dimensiones. Para reconocerlas, fuimos al sitio mismo donde el año de 1842 hizo Mr. Boucherie sus primeros ensayos de conservacion en grande, con árboles recién cortados. No habia hallado entonces todavía un medio práctico para que penetrasen los líquidos en las maderas: para inyectar una pieza, ponía en un extremo un casquete de plomo sujetándolo con muchos clavos muy juntos, y luego, por medio de un tubo soldado al casquete, introducía el líquido entre el plomo y la cabeza de la pieza haciéndolo actuar con una presión de que disponía, pero que no pasaba de 4 metro.

Usó inyecciones de sulfatos de hierro y sosa, de pirolignito de hierro, de ácido piroleñoso mas ó menos concentrado, de

cloruro de calcio, de cloruro de mercurio, de pirolignito de plomo y de sulfato de cobre. Preparadas así las piezas, se metieron en hoyos abiertos en un suelo arenoso, enterrándolas casi al nivel del terreno inmediato.

La tabla siguiente manifiesta los resultados de nuestras observaciones en todos los palos que hemos sacado, y que estaban experimentándose hacia siete años.

Número y naturaleza de las piezas de madera.	Naturaleza de los líquidos inyectados.	Estado de la madera.
1 palo de haya.	$\left. \begin{array}{l} \text{Se enterró la pieza} \\ \text{en su estado na-} \\ \text{tural inmediata-} \\ \text{mente despues} \\ \text{de cortada. . .} \end{array} \right\}$	Enteramente podrida.
Id.	Sulfato de sosa.	$\left. \begin{array}{l} \text{Conservada en unos} \\ \text{puntos y podrida en} \\ \text{otros.} \end{array} \right\}$
Id.	Id.	Id.
Id.	$\left. \begin{array}{l} \text{Pirolignito de hier-} \\ \text{ro.} \end{array} \right\}$	Enteramente podrida.
Id.	$\left. \begin{array}{l} \text{Acidopiroleñoso de} \\ \text{hierro concen-} \\ \text{trado.} \end{array} \right\}$	Casi conservada: olía á creosota.
5 palos de haya.	$\left. \begin{array}{l} \text{Id., poco concen-} \\ \text{trado.} \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} \text{Completamente podri-} \\ \text{da; no olía á ácido.} \end{array} \right\}$
1 palo de ojaranzo.	Id.	Id.
1 palo de haya.	Cloruro de calcio.	$\left. \begin{array}{l} \text{Conservada una punta} \\ \text{y podrida la otra.} \end{array} \right\}$
Id.	Id.	$\left. \begin{array}{l} \text{Conservada al aire y} \\ \text{podrida en el suelo.} \end{array} \right\}$
Id.	$\left. \begin{array}{l} \text{Cloruro de mercurio.} \\ \text{.} \end{array} \right\}$	Id.
Id.	$\left. \begin{array}{l} \text{Pirolignito de plo-} \\ \text{mo.} \end{array} \right\}$	Completamente podrida.

3 palos de haya. . Sulfato de cobre. .

Perfectamente conservada. Dos palos aserrados al través, presentaron la parte central atacada de podredumbre seca en 0^m,02 ó 0^m,05 de diámetro. No había penetrado la disolución en dicha parte. La corteza estaba también conservada, así como los líquenes a ella pegados.

De allí pasamos al puerto de la Croix-Saint-Ouen, en la orilla izquierda del Oise, donde vimos varios ojaranzos sin desbastar, de siete á ocho metros de largo, inyectados de sulfato de cobre, y otros de iguales dimensiones, pero dejados en su estado natural.

Cortados aquellos con una hacha, presentaron perfecto estado de conservacion, hasta en la superficie misma, al paso que á estos, atacados de podredumbre seca, los penetraba profundamente el filo del instrumento.

Hicimos aserrar dos árboles de cosa de 0^m,30 de diámetro, inyectado uno de sulfato de cobre, en estado natural el otro. Estaba aquel perfectamente conservado, escepto en el centro, donde había un trozo atacado de podredumbre seca, no penetrado por el licor. El ojaranzo en estado natural, estaba podrido, menos en unos veinte avos de la seccion, en ciertos puntos radiantes alrededor del centro en distintas direcciones.

En el camino de hierro del Norte, hemos examinado varios tarugos de pino silvestre que servian para sostener los hilos del telégrafo eléctrico, encontrándolos en perfecto estado de conservacion. El ingeniero encargado del camino nos enseñó un trozo que en febrero de 1848 saltó por un hachazo dado á flor de agua á uno de los tarugos metidos en el Oise. Tenia las aristas perfectamente vivas, y resistia tanto como recién cortado el pino. El administrador del telégrafo nos dijo que todos los pinos usados en la línea del Norte, habian resistido muy bien hasta el presente, mientras que los tarugos de roble de la línea de Ruan estaban ya muy estropeados.

Estos hechos corroboran la eficacia del sulfato de cobre para conservar las maderas, en cuyo tejido quepa hacerlo penetrar. Mas para que sea realmente útil este descubrimiento, es preciso poseer un medio fácil y económico de conseguir que penetre la disolución de dicha sal de cobre en la madera. Teníamos, pues, que examinar y apreciar los medios hoy empleados para inyectar el referido licor en las piezas de madera.

Lejos de guardar secretos Mr. Boucherie sus métodos de inyección, nos ha dado cuantos pormenores apetecíamos acerca de las disposiciones por él adoptadas para preparar las traviesas del camino de hierro de Creil á Compiègne, y de los aparatos por él discurridos para inyectar el sulfato de cobre en las piezas gruesas de armaduras y en las estacas que se quieren preservar de la putrefacción.

Para preparar las traviesas del camino de San Quintín, ha empleado un método tan sencillo y hacedero, que puede mirarse el problema como resuelto para cualesquiera piezas que hayan de cortarse en trozos. Consiste en lo siguiente:

Puestos horizontalmente los palos de haya ó de ojaranzo, capaces de formar 2 á 4 traviesas, sobre tres tarugos, uno en medio y los otros dos en los extremos, se asierran por el medio de la división que ha de verificarse, penetrando hasta $\frac{9}{10}$ de la sección. Con una cuña se abre la aserradura para que entre hasta la parte no aserrada una cuerda destorcida; se atan luego las dos puntas de esta en la parte superior de la sección, cuidando de que se mantenga la cuerda en la aserradura á algunos milímetros de la superficie exterior de la pieza. Se quita la cuña y queda calafateada la junta en todo su perímetro.

Abriendo con el taladro un agujero oblicuo de encima de la pieza hasta la aserradura, y metiendo un conducto de madera ó de metal que lleve fijo un tubo de tela impermeable que por la otra punta dé al fondo de una canal preparada sobre el taller, se concibe la facilidad de lograr que llegue el líquido hasta el hueco de la aserradura, y de aquí á las dos partes de la pieza que á ella dan.

Así ha preparado Mr. Boucherie veinte y tres mil traviesas de haya y de ojaranzo, que se han puesto el año de 1847 en la parte del camino de San Quintín comprendida entre Creil y Compiègne.

Cuando contrató otras en 1849 para la seccion de Chauny á San Quintin, pensó en mejorar el método, y lo consiguió sustituyendo á la canal superior que daba el líquido, un tubo cerrado y enterrado en el suelo debajo del medio de las piezas, alimentándolo un depósito debidamente elevado para mantener la presión requerida y para que llegase el licor á las aserraduras por medio de tubos flexibles de lienzo ó de goma elástica sujetos al tubo alimenticio.

No podía aplicarse este método á la inyección de árboles que hubieran de conservarse en todo su largo, y hasta hace poco tuvo Mr. Boucherie que recurrir á los casquetes de plomo, antes mencionados. Pero obligado por la necesidad de preparar muchos árboles á ver de hallar un medio mas espedito, lo ha logrado discurriendo métodos de inyección que nada dejan que desear, pero que difieren según el grueso de las maderas.

Para trabajar los árboles gruesos que supondremos cortados en cuadro en su base, da una aserradura á algunos centímetros de esta, pero cuidando, como en las traviesas, de reservar cosa

de $\frac{1}{10}$ de madera. Abre un agujero de taladro dirigiéndolo oblicuamente de la pared de la pieza á la aserradura, poniendo en esta una cuerda. Pone luego en la base de la pieza un platillo de madera cubierto con una capa de 0^m,02 de grueso de arcilla plástica machacada, y sujeta el platillo con un tornillo que lo atraviesa por su centro y que penetra algunos centímetros en la pieza mas adentro que la aserradura. La presión comprime la cuerda, y apretando la juntura impide que el licor introducido en la aserradura se salga por el extremo grueso del árbol. Cada pieza se trabaja sola.

Mr. Boucherie ha podido notar ciertos hechos que conviene anunciar.

1.º No se penetran igualmente todas las maderas.

2.º La marcha del licor es mas rápida en la albura que en la parte mas próxima al corazón.

3.º La cantidad de licor introducida en la madera es igual á la mitad de su cubo cuando menos.

Cuando el líquido que contiene 1^k,30 de sulfato de cobre por hectólitro, ha atravesado una pieza, se advierte que, teniendo en cuenta el sulfato arrastrado por la sabia, cada estero de madera ha retenido de 3 á 6 kilogramos.

4.° La penetracion en un palo de 2^m,60 de largo, dura dos dias, cuando está recién cortada la madera y elevado un metro el depósito. Si lleva tres meses de cortada la madera, se necesitan tres dias; si cuatro, otros tantos dias.

5.° La elevacion del depósito que da el licor, acelera y completa la penetracion. Varias veces se ha notado este hecho; advirtiéndose, v. g., que en tiempos iguales, un palo de haya absorvia:

Bajo la presion de 1 ^m ,00	427	gramos en 10 minutos.
id. 3,60	1450	id.
id. 6,51	2468	id.

Que otro palo cortado tiempo hacia, chupaba:

Bajo la presion de 1 ^m ,00	53	gramos en 10 minutos.
id. 3,60	549	id.
id. 6,51	943	id.

6.° Esta influencia de la presion se advierte solo en las maderas penetrables, como haya, ojaranzo, álamo blanco, pino, etc.; los ensayos para producir penetracion por medio de la presion en maderas impenetrables, no han dado resultado alguno. Una carga de 20 metros no produjo efecto ninguno de penetracion en una rodaja de corazon de roble de 0^m,20 de grueso solo.

7.° El aumento de peso que presenta la madera despues de penetrada, varia segun su naturaleza, y depende de la cantidad de aire que contenia y que ha sido reemplazada por el licor.

La haya aumentó.	93	kilógramos por esterior
El roble (la albura solo).	23	
El ojaranzo.	21	
El álamo blanco.	1,20	
El chopo de Italia.	51,50	
El aliso.	70,77	
El fresno.	22,80	
El pino.	57,50	

8.° Es posible la penetracion todo el año, menos cuando

hiela, pues entonces se congela el líquido inyectante ó la sabia que se corre.

9.º Las maderas mas húmedas, ó los árboles que han vivido en suelos mas húmedos, se penetran mejor. De aquí resulta que los árboles tenidos por peores y de consiguiente los mas baratos, son los que dan mejores resultados inyectándolos de sulfato de cobre.

De todo lo espuesto, concluimos :

Que Mr. Boucherie ha discurrido y practicado métodos y procedimientos sencillísimos y de fácil y económica aplicacion para lograr que penetren dentro de las piezas de madera blanca de cualesquiera dimensiones, los líquidos preparados para asegurar su conservacion.

Que la inyeccion, aun en maderas de naturaleza la mas favorable para la penetracion, es tanto mas pronta cuanto mas agua de sabia tiene el árbol y hace menos tiempo que está cortado.

Que ciertas maderas son enteramente impenetrables á las disoluciones.

Que de los líquidos ensayados por Mr. Boucherie, el sulfato de cobre disuelto en la proporcion de lo menos 1^{kil.}50 por hectólitro de agua, es el único que haya mantenido en perfecto estado de conservacion durante siete años las piezas de haya y de ojaranzo sometidas á las esperiencias y penetradas de dicha sal de cobre en la proporcion de 5 á 6 kilogramos por esterio.

Que las maderas blancas, así penetradas de sulfato de cobre y puestas en el suelo como las traviesas de camino de hierro, ó espuestas á la accion de los agentes atmosféricos, se conservan mejor que el roble en iguales condiciones.

Que por tanto parece conveniente emplear en lo sucesivo en las construcciones maderas blancas debidamente preparadas con el sulfato de cobre, cuando hayan de usarse en los casos que se acaban de citar.

CIENCIAS FÍSICAS.

OPTICA.

Graduacion del polarímetro: por Mr. Arago.

(Comptes rendus : 11 de noviembre 1850).

Reanudando Mr. Arago sus interrumpidos trabajos, llama la atencion de la academia de ciencias de Paris hácia el modo de graduar experimentalmente su polarímetro.

Cuando llega un rayo parcialmente polarizado, es decir, compuesto de luz neutra y luz completamente polarizada, á atravesar en direccion conveniente una pila de vidrios bajo un ángulo bastante pequeño, dicho rayo se vuelve neutro. Recordó monsieur Arago los esperimentos tiempo há hechos por él con pilas semejantes para determinar los ángulos que preceden y siguen al ángulo de polarizacion completa por reflexion, y en que entran proporciones iguales de luz polarizada. Pero entonces no era dado determinar estas proporciones, y á llenar este hueco se dirijen los esperimentos de que dá cuenta ahora monsieur Arago.

Cuando se hace pasar un rayo completamente polarizado por una lámina de cristal de roca tallada paralelamente al eje, se le puede trasformar en otro polarizado parcialmente, y en el cual por la aplicacion de la ley del cuadrado del coseno, conocemos la cantidad de luz neutra y la cantidad de luz polarizada que contiene. Así es que en una posicion dada de la lámina, existen en el rayo que la atraviesa dos décimos de luz neutra y ocho décimos de luz polarizada; en otra posicion, la cantidad de luz neutra es 3 y la de luz polarizada 7; una tercera posicion da los números 4 y 6 respectivamente, y así en adelante.

Por tanto, lo que hay que hacer para tener un polarímetro graduado es, que pasen estos rayos por una pila compuesta de un número conocido de elementos, bajo las inclinaciones con-

venientes. Este trabajo lo ha desempeñado con el mejor éxito Mr. Laugier, instado por Mr. Arago.

En una tabla presentada á la Academia aparecen en la primera columna vertical, las cantidades de luz neutra y polarizada que contiene el rayo sometido á la prueba. Otras columnas verticales dan las inclinaciones bajo las cuales debe el rayo atravesar las pilas de una, dos y hasta seis láminas para que se haga neutro él mismo.

Mr. Arago, despues de indicar el partido que podrá sacarse de dicha tabla para resolver multitud de cuestiones de óptica, dió á conocer el medio de servirse de la misma al querer determinar la composicion de rayos que al parecer exijiesen el empleo de pilas compuestas de mas de diez elementos. Indicó en seguida que valiéndose de la tabla y de esperimentos muy sencillos, se podrá determinar la relacion entre la luz reflejada y la trasmitada, para inclinaciones cercanas á la perpendicular y á las cuales no alcanza sin dificultad el fotómetro que dió á conocer en una comunicacion anterior.

Observaciones verbales hechas por Mr. A. Cauchy en la Academia de ciencias de Paris, relativamente á los rayos reflejados bajo la incidencia principal, por la superficie exterior de un cristal de un solo eje óptico.

(Comptes rendus : 11 de noviembre de 1830).

Supongamos que se tome un cristal de un solo eje óptico terminado por una superficie plana, y que sobre esta se haga caer un rayo de luz simple, cuyo plano de polarizacion sea perpendicular al de incidencia. Podremos deducir de la teoría espuesta en mis memorias *la incidencia principal*; es decir, la incidencia para la cual la luz reflejada y polarizada perpendicularmente al plano de incidencia llega á ser una minima. Asi lo he hecho, y he llegado á la conclusion notable, ya indicada por los esperimentos de Mr. Sebeck, de que en el caso de ser paralela al eje óptico la superficie exterior del cristal y el plano de incidencia perpendicular á dicho eje, *la incidencia principal tiene por tangente el índice de refraccion ordinario*. Además, admitiendo, como parece probarlo la esperiencia, que el coeficiente de estin-

cion del rayo evanescente es muy considerable é independiente del ángulo formado por la superficie reflectante con el eje óptico, y descartando los cuadrados de los parámetros pequeñísimos comprendidos en las ecuaciones del movimiento del éter, he obtenido, para las variaciones de incidencia principal, una funcion homogénea de segundo grado de los cosenos de los tres ángulos formados por el eje óptico con la normal á la superficie reflectante, la traza de esta superficie sobre el plano de incidencia, y la normal á este mismo plano. Finalmente, admitiendo, como tambien lo indica la esperiencia, que esta funcion llega á ser un máximo ó un mínimo cuando, hallándose confundido el plano de incidencia con la seccion principal, la superficie reflectante es perpendicular ó paralela al eje óptico, obtengo una fórmula que concuerda muy bien con los resultados de observacion dados por Mr. Sebeck, en una memoria inserta en los *Anales de Poggendorff*.

Polarizacion de la luz : por Mr. E. Dessains.

(L'Institut: 15 de noviembre 1850).

En una memoria remitida por Mr. E. Dessains á la Academia de Ciencias de Paris, relativa á la polarizacion de luz reflejada por el vidrio bajo diferentes incidencias, dice:

«Habia demostrado Mr. Arago por la esperiencia que en dos rayos reflejados bajo ángulos que difieran igualmente en mas ó en menos del ángulo de polarizacion máxima del cuerpo reflector, las relaciones entre las cantidades de luz polarizada y de luz total eran sensiblemente iguales. Fresnel, para determinar los valores numéricos de estas relaciones, ha hallado la fórmula

$$\frac{\cos^2(i-r) - \cos^2(i+r)}{\cos^2(i-r) + \cos^2(i+r)},$$

siendo i el ángulo de incidencia y r el de refraccion, y ha hecho ver que esta fórmula se halla verificada por la ley precitada de Arago. [En su memoria se ha propuesto Mr. Dessains determinar por la observacion estos valores numéricos para varias incidencias del rayo sobre el vidrio, valiéndose para ello de los métodos fotométricos de Mr. Arago, operando con una pila de trece vidrios graduada de antemano.

»Con este fin, dice el autor, tomé un tubo terminado en sus dos estremidades por dos tambores, uno de los cuales llevaba una lámina de cuarzo tallada paralelamente al eje, y el otro la pila de vidrios. Hacia que cayese perpendicularmente sobre la lámina de cuarzo un rayo polarizado en un plano inclinado á un ángulo α sobre su eje; la relacion entre la luz polarizada y la luz total en el rayo trasmitido era $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$, segun la ley del cuadrado del coseno demostrada prácticamente por Mr. Arago, y el plano de polarizacion parcial de este rayo coincidia con el eje del cuarzo ó le era perpendicular, segun que α era menor ó mayor que 45° . El rayo trasmitido iba en seguida á caer sobre la pila de vidrios dispuesta de modo que coincidiesen los planos de incidencia y polarizacion; inclinaba en seguida la pila hasta despolarizarlo, y media el ángulo que el rayo hacia entonces con una perpendicular á la pila. Haciendo variar α , pude construir una tabla de graduacion que en una columna daba las relaciones entre la luz polarizada y la luz total contenidas en varios rayos parcialmente polarizados, y en otra los ángulos que deben hacer estos rayos con la perpendicular á la pila para ser polarizados.» Una vez graduada la pila recibia Mr. Dessains rayos reflejados por un vidrio negro, bajo diversas incidencias, haciendo coincidir los dos planos de incidencia y reflexion sobre la pila y el vidrio; en seguida, inclinando la pila despolarizaba los rayos, y por medio de su tabla, hallaba las relaciones entre la luz polarizada y la luz total que contenian. De este modo pudo obtener los siguientes resultados:

Angulo de incidencia sobre el vidrio negro.	Angulo de incidencia sobre la pila cuando hay despolarizacion.	Relaciones entre la luz polarizada y la luz total.	
		Observadas.	Calculadas.
30°	36° 52'	0,420	0,413
35	42 51	0,555	0,565
40	48 58	0,707	0,719
70	48 55	0,698	0,708
75	41 52	0,539	0,536

El índice superficial de su vidrio negro era 1,425, lo que daría un ángulo de polarización máxima de $54^{\circ} 56'$ según la ley de Brewster; la experiencia ha dado $54^{\circ} 45'$. Resulta, pues, del trabajo de M. Dessains que la fórmula de Fresnel, relativa á la polarización del rayo reflejado por una plancha de vidrio, está comprobada por la experiencia.

Sobre un nuevo ocular líquido.

(L'Institut.: 13 de noviembre de 1850).

En la vigésima sesión de la Asociación Británica celebrada en Edimburgo en julio y agosto últimos, anunció M. J. B. Reade haber llegado á hacer desaparecer los dos defectos bien conocidos del ocular negativo ordinario, á saber; un espejismo de luz difusa y la formación de una imájen falsa, ó como se la llama generalmente, el *espectro* de un planeta ó de una estrella, con solo llenar de agua el ocular. La adición de este líquido hace que el rayo de luz pase al ojo sin la menor reflexión interior causada por las superficies de las lentes del ocular. Hace que este, de negativo pase á ser positivo, permaneciendo casi sin alteración el poder amplificador, conservando el achatamiento del campo y sin alterar en lo mas mínimo el acromatismo. Convendría, con todo, que se hiciese algo mas convexa la superficie interior de la lente del campo, en vista de que pasa ahora el rayo del vidrio al agua y no ya al aire. El astrónomo real de Escocia, después de haber experimentado este ocular mirando á Saturno, á estrellas dobles y á nebulosas, manifiesta su satisfacción en cuanto al modo de funcionar, y respecto á la extraordinaria oscuridad del campo, efecto de la ausencia de la luz difusa. Para evitar algunos pequeños inconvenientes debidos al empleo del agua, propone el autor sustituir el cristal ordinario ó el de roca al agua, cimentando las superficies con bálsamo del Canadá; pero en tal caso, las superficies internas del ojo y de la lente del campo, tienen un rayo de curvatura menor. Añade el autor, que el hacer un taladro para el ojo, como en el telescopio de

Gregory, es, no solo conveniente, sino hasta indispensable para los grandes objetivos. Sin esta modificación se debe reducir la abertura del objetivo á 3 ó 4 pulgadas cuando se observa el sol, sin lo cual estallarán indudablemente los vidrios de color, mientras que por dicho medio se pone un término á todo exceso nocivo de temperatura, y se puede emplear la abertura entera como en los telescopios gregorianos de 7 á 8 pulgadas de diámetro. Proviene esto de la diversa refrangibilidad de los rayos luminosos y caloríficos. Sabemos que en el uso ordinario de un prisma, los rayos caloríficos son menos refrangibles que los de la luz, y llegan á un máximo fuera ya del espectro visible; pero cuando se hace que los rayos solares converjan á un foco por medio de un objetivo acromático, halla el autor que el punto de mayor intensidad calorífica, está en el interior del foco de la lente compuesta. En un experimento directo, con un objetivo de 6 pulgadas de Fulley, halló que el papel negro satinado no ardía, pero humeaba cuando se colocaba 2 pulgadas mas allá del foco; á una pulgada se le prendía fuego en 39 segundos; á $\frac{1}{2}$ pulgada en 27 segundos; en el foco en 24 segundos; á $\frac{1}{4}$ de pulgada en lo interior del foco en 11 segundos; á $\frac{1}{2}$ pulgada en 14, á 1 pulgada en 19. Resulta, pues, de las diversas posiciones de los focos principales de luz y calor, que el ocular, que hace paralelos los rayos de la imagen, deja los rayos caloríficos en estado de diverjencia y que pasen hasta cierto punto exteriormente á los rayos luminosos, y en tal caso el taladro para el ojo llega á ser de gran importancia, no solo para conseguir el fin general de interceptar la luz difusa, sino principalmente todo calor nocivo mientras dura el exámen del sol con los grandes telescopios.

METEOROLOGIA.

Líneas isotermas: por Dove.

(L'Institut.: 5 febrero 1851.)

El estudio de los fenómenos físicos del globo terrestre, y la espresion verdadera de la marcha de estos fenómenos en sus diferentes secciones, consiguen cada día nuevos y muy importantes resultados que contribuirán necesariamente á la determinacion de leyes generales derivadas de estos hechos, apreciados en mayor escala en diferentes latitudes, y por decirlo así, en toda la superficie del planeta en que vivimos. La física y la geología se afanan y trabajan sin descanso á fin de conocer con exactitud las leyes de la electricidad y del magnetismo terrestre, y si es cierto que presenta grandes dificultades la realizacion de un completo exámen de la marcha de los fenómenos derivados de la naturaleza, intensidad y modificaciones de estos grandes y eficaces agentes de la vida del globo terrestre, no es menos exacto que la ciencia adelanta continuamente y que la constancia y la exactitud en las observaciones abren un nuevo campo al espíritu investigador del siglo presente.

Buena prueba de este hecho importante es el mapa que monsieur Dove ha presentado á la Academia de ciencias de Berlin, en el mes de julio del año último de 1850, en el cual se hallan representados los cambios de forma y de lugar de las líneas isotermas, desde 4 y $+20^{\circ}$ de Reaumur, correspondientes á los periodos anuales; mapa que contiene el trazado de estos cambios demostrados á la simple vista, y hechos de sumo interes para el estudio de uno de los fenómenos á que se halla ligada la existencia de todos los seres que pueblan la superficie de la tierra. Dice así la Memoria de Mr. Dove:

En todas las épocas del año hay una cintura que envuelve toda la tierra, y cuya temperatura pasa de $+20^{\circ}$. En medio de esta cintura ó zona, el aire calentado se eleva y dá lugar á las corrientes atmosféricas *primarias* mas importantes, ó sea á los vientos *alisios*. La posicion variable de esta cintura de la mayor temperatura en el período anual, produce entre los trópicos las alternativas de la época de las lluvias y sequedad, y ejerce su

accion en los fenómenos meteorológicos de las zonas templadas, en virtud de las masas de aire que rebosan hácia las altas latitudes; es, pues, importante formar una idea exacta de estos cambios.

Se adquiere un conocimiento indirecto de estos fenómenos cuando se busca la posición de las líneas isotermas de $\pm 20^\circ$ de los hemisferios septentrional y boreal en el mapa de las líneas isotermas para los doce meses del año que presenta el autor, el cual es mucho mas preciso, cuando se representa por medio de colores distintos la posición de los 12 pares de líneas isotermas, y esto es justamente lo que se ha hecho en este mapa, en proyeccion ecuatorial. La escala es la del grande mapa en el que se han reunido las isotermas de julio y enero, y que ha sido trazado á ruego del autor por el doctor Kesster, combinando los 12 mapas originales y en la misma escala.

La grande obra de Mr. Maury, mapa de los vientos y de las corrientes (5.^a edicion 1849, núm. 25, série A), representa los limites interiores y exteriores de los vientos alisios del hemisferio norte en el Océano atlántico, y si se examina la marcha de los limites internos con respecto á los meses extremos, se ve evidentemente que se ajustan casi completamente á la isoterma de 21° , aun en las inmediaciones del Africa, en enero, en que esta línea se levanta de repente, y cuya elevacion se nota análoga y concordante á los limites exteriores en las inmediaciones de las islas Canarias.

Con respecto á resolver la cuestion difícil y relativa al modo segun el cual los vientos alisios del Océano atlántico, se trasforman en el interior del Africa en los monzones de los mares de la India, el mapa que presenta el autor podrá servir de punto de partida. Los vientos del norte que reinan durante el estío en el mar Mediterráneo (ó vientos etesios de los griegos), parecen hoy ser consecuencia necesaria de estas consideraciones. Cuando se prolonga el limite exterior de la monzon en julio, paralelamente á la isoterma de 20° , la grande estension del espacio entre cuyos limites se mueve la cintura encerrada entre las isotermas de 20° en Asia y en Australia, indica que los vientos de estos paises son inmediatamente monzones, esto es, *vientos periódicos*.

Si es muy importante en circunstancias medias que el desenvolvimiento de la vejetacion se refiera a la aparicion de un viento determinado, no lo es menos que la marcha de este sea paralela á la de las isotermas.

En las condiciones en que se halla la Europa, se ha elegido la isoterma de 4° como la mas próxima á 0° , y segun su movimiento, se notará que la primavera en Francia, Inglaterra, Alemania y Escandinavia, se avanza, no de Sur á Norte, como parecia natural, sino de S O al N E; y la influencia de la corriente ártica se halla indicada del modo mas recto en las inmediaciones del Banco de Terranova, retardo que se vence en junio, y entonces la marcha es muy rápida, y hecho que esplica y da la razon por qué las curvas de vuelta, en otoño, afectan una forma mucho mas abierta que la del arranque de la primavera.

Tal es, en resumen, el trabajo de Mr. Dove, y tanto mas digno de interés y del estudio de los hombres especiales en este ramo, cuanto se refiere á fenómenos cuyas leyes generales no se hallan aun bien definidas, ni conocidas por consiguiente cual es de desear, las causas y el origen de los movimientos regulares é irregulares de la masa atmosférica, y de los vientos en todas sus variedades é intensidad, que tanto influyen en el desenvolvimiento de la vida orgánica en nuestro planeta, y en la cual estamos sumergidos la mayor parte de los seres organizados.

Observaciones meteorológicas del mes de enero de 1881, hechas

Días.	9 de la mañana.		Medio día.		5 de la tarde.		9 de la tarde.
	Baróm. ° a 0. °	Termóm. ° C. ° libre.	Baróm. ° a 0. °	Termóm. ° C. ° libre.	Baróm. ° a 0. °	Termóm. ° C. ° libre.	
	mm	°	mm	°	mm	°	mm
1	746,5	+ 4,2	744,6	+ 6,6	744,0	+ 8,4	743,0
2	741,2	+ 4,3	741,9	+ 7,4	741,3	+ 9,4	742,5
3	744,3	+ 6,9	744,5	+ 10,0	744,2	+ 9,5	743,9
4	738,8	+ 8,5	745,3	+ 11,1	738,9	+ 9,8	742,3
5	743,4	+ 5,5	746,9	+ 7,6	732,2	+ 8,1	748,6
6	727,8	+ 8,4	726,9	+ 9,9	725,3	+ 10,4	727,3
7	732,4	+ 9,4	734,4	+ 11,1	735,6	+ 10,7	738,1
8	739,8	+ 5,0	739,5	+ 9,4	738,6	+ 9,5	744,0
9	750,4	+ 6,6	744,9	+ 10,1	750,8	+ 11,2	752,3
10	752,5	+ 5,6	751,4	+ 10,5	751,8	+ 11,1	752,3
11	749,7	+ 4,8	748,5	+ 8,9	747,2	+ 10,2	745,8
12	743,9	+ 6,9	741,6	+ 7,8	743,0	+ 9,0	743,4
13	739,9	+ 4,8	738,4	+ 8,5	738,0	+ 9,9	736,2
14	728,8	+ 8,8	721,4	+ 11,1	726,7	+ 12,9	721,0
15	730,9	+ 6,9	735,2	+ 9,9	736,9	+ 9,5	740,9
16	743,8	+ 5,0	748,1	+ 10,0	737,2	+ 9,7	738,2
17	739,1	+ 7,2	737,4	+ 11,9	739,9	+ 10,3	746,4
18	748,7	+ 5,1	746,8	+ 8,5	743,9	+ 7,6	745,3
19	712,7	+ 5,9	741,5	+ 7,5	742,3	+ 9,3	743,4
20	745,1	+ 4,2	744,2	+ 7,8	742,2	+ 10,1	735,4
21	738,7	+ 7,1	738,9	+ 10,6	739,8	+ 9,9	741,6
22	745,4	+ 5,5	746,5	+ 8,4	747,0	+ 8,9	750,1
23	748,8	+ 4,1	748,7	+ 7,9	748,4	+ 8,8	746,9
24	744,3	+ 3,2	744,0	+ 5,3	742,4	+ 7,2	742,9
25	742,9	+ 2,8	741,0	+ 6,9	740,5	+ 8,0	740,0
26	737,8	+ 4,2	738,1	+ 6,5	739,2	+ 8,1	747,9
27	748,4	+ 3,6	746,7	+ 6,7	746,2	+ 9,5	746,1
28	746,4	+ 6,2	746,9	+ 10,2	746,3	+ 11,5	748,2
29	745,2	+ 4,7	748,3	+ 9,4	746,2	+ 11,5	744,3
30	744,1	+ 9,0	743,5	+ 11,2	741,0	+ 10,5	737,1
31	736,3	+ 6,5	733,4	+ 8,9	731,4	+ 9,0	726,2
Máxima.	752,5	+ 9,4	751,4	+ 11,2	751,8	+ 12,9	752,3
Mínima.	727,8	+ 2,8	721,4	+ 5,3	725,3	+ 7,2	721,0
Media.	742,2	+ 5,8	741,7	+ 8,9	740,9	+ 9,7	741,4

en el gabinete de física de la universidad literaria de Oviedo.

Día.	Termómetrografo.		Estado del cielo á mediodía.	Vientos á mediodía.	Pluvió- metro.
	Termóm. ° C. = libre.	Máxima.			Mínima.	Lluvia en centímetros
+ 5,0	+ 8,4	+ 2,0	Cubierto.	N. E.	
+ 7,1	+ 9,9	+ 1,1	Bueno.	S. O.	
+ 7,2	+ 10,1	+ 1,5	Algo nublado.	S.	
+ 7,3	+ 11,3	+ 4,9	Cubierto.	S. O.	
+ 7,8	+ 8,4	+ 4,5	Nublado.	S.	1,3
+ 8,4	+ 10,5	+ 6,5	Algo nublado.	S. O.	0,2
+ 8,4	+ 11,4	+ 3,0	Lluvia.	N. O. fuerte.	1,5
+ 7,4	+ 10,2	+ 4,9	Cubierto.	N. O.	
+ 6,5	+ 11,3	+ 6,1	Algo nublado.	S. O.	1,2
+ 6,5	+ 11,2	+ 5,2	Muy bueno.	N. E.	
+ 6,8	+ 10,4	+ 4,0	Muy bueno.	N. E.	
+ 6,7	+ 9,2	+ 4,5	Cubierto con algo de niebla.	N. N. E.	
+ 6,5	+ 10,1	+ 4,6	Bastante bueno.	N. E.	
+ 9,1	+ 13,2	+ 4,7	Algo nublado.	S. fuerte.	
+ 6,5	+ 10,4	+ 4,6	Nublado.	N. O.	0,9
+ 10,1	+ 10,4	+ 4,1	Algo nublado.	S. O.	
+ 7,5	+ 11,3	+ 3,4	Lluvia menuda.	N. O.	
+ 5,0	+ 9,7	+ 4,2	Algo nublado.	N. E.	1,4
+ 5,0	+ 10,6	+ 3,5	Cubierto.	N. N. E.	
+ 6,1	+ 12,1	+ 4,1	Muy bueno.	N. E.	
+ 7,8	+ 11,2	+ 3,1	Lluvia.	N. N. O.	
+ 4,0	+ 9,9	+ 3,9	Nublado con gotas de lluvia.	N. N. O.	1,2
+ 3,9	+ 9,2	+ 3,1	Algo nublado.	N.	1,0
+ 2,9	+ 9,5	+ 2,9	Muy bueno.	N. E.	
+ 3,2	+ 9,4	+ 1,9	Bastante bueno.	N. E.	
+ 4,7	+ 9,3	+ 2,4	Cubierto con algo de niebla.	S. O.	
+ 4,6	+ 9,9	+ 2,8	Bueno.	N. E.	1,4
+ 6,5	+ 12,1	+ 4,0	Nublado.	S. O.	0,7
+ 9,2	+ 12,0	+ 4,4	Algo nublado.	N. E.	
+ 8,1	+ 12,1	+ 4,7	Muy lluvioso.	S. O.	1,7
+ 5,1	+ 10,0	+ 4,9	Claro.	N. O.	1,4
+ 10,1	+ 13,2	+ 6,5	Regular.	N. E. dominante.	13,9
+ 2,9	+ 8,1	+ 1,1			
+ 6,4	+ 10,9	+ 4,0	Altura media del mes.	741,6 ^{mm}	Ha llovido
			Temperatura media del mes. +	7,5	12 días.

LEON SALMEAN.

Observaciones meteorológicas del mes de febrero de 1851, hechas

Días.	9 de la mañana.		Medio día.		3 de la tarde.		9 de la
	Baróm. ° á O. °	Termóm. ° C. ° libre.	Baróm. ° á O. °	Termóm. ° C. ° libre.	Baróm. ° á O. °	Termóm. ° C. ° libre.	Baróm. ° á O. °
	mm		mm		mm		mm
1	722,0	5,9	722,2	9,2	722,2	8,5	726,4
2	730,1	5,2	730,1	7,9	730,7	4,6	731,2
3	734,8	5,2	734,6	9,5	735,4	8,8	737,7
4	743,6	7,2	744,5	10,4	745,3	11,0	745,0
5	744,8	4,5	743,3	9,9	743,9	12,5	743,9
6	748,9	8,1	749,9	10,0	750,7	9,5	752,7
7	754,4	5,0	754,3	8,1	753,2	9,6	753,8
8	754,9	5,9	753,4	9,1	753,1	10,8	754,2
9	748,6	8,3	751,5	10,2	750,6	9,9	750,7
10	749,0	6,4	748,6	8,7	747,2	9,7	747,4
11	745,6	4,6	745,8	8,9	744,2	9,2	744,4
12	746,2	3,9	745,8	7,9	745,5	9,6	745,6
13	745,8	3,5	745,6	7,9	743,9	9,9	744,8
14	744,5	3,2	744,0	8,1	743,0	10,2	745,6
15	744,7	3,0	744,4	7,9	743,7	9,2	744,6
16	745,9	3,9	745,0	7,2	745,5	9,3	746,1
17	746,4	3,3	746,5	7,9	746,8	9,9	747,6
18	748,5	4,7	747,0	8,0	746,8	10,5	747,0
19	734,3	4,9	741,5	7,9	739,5	10,3	737,8
20	736,1	3,6	734,5	9,9	734,5	10,6	735,5
21	735,7	5,6	736,0	10,6	735,9	11,0	736,4
22	735,2	6,9	732,2	10,9	730,7	11,0	732,3
23	734,2	7,7	733,6	10,5	732,7	11,9	733,3
24	729,7	9,8	729,6	13,5	730,4	13,9	736,6
25	740,5	7,3	739,6	9,8	740,4	10,2	742,1
26	748,0	9,2	748,4	13,9	747,7	13,2	748,4
27	748,2	8,1	747,9	8,7	747,0	8,9	739,8
28	745,8	5,1	745,1	8,1	739,4	9,6	746,6
Máxima.	mm 754,9	° 9,8	mm 754,3	° 13,9	mm 753,2	° 13,9	mm 754,2
Mínima.	722,0	3,0	722,2	7,2	722,2	4,6	726,4
Media.	742,4	5,7	742,3	9,0	741,7	10,1	742,1

NOTA. Los grados termométricos que no llevan signo alguno, son todos positivos.

en el gabinete de física de la universidad literaria de Oviedo.

Temperatura. Termóm. ° F. ° libre.	Termómetrografo.		Estado del cielo á mediodía.	Vientos á mediodía.	Pluvió- metro.
	Máxima.	Mínima.			Lluvia en centímetros
5,1	10,3	4,4	Algo nublado.	S. O.	1,9
4,5	9,6	4,7	Lluvia menuda.	N. N. O.	1,6
7,1	9,5	3,8	Nublado.	S. O.	2,0
5,6	11,4	5,5	Nublado.	S. O.	
8,8	12,7	1,5	Muy bueno.	N. E.	1,4
6,2	10,2	5,9	Lluvia menuda.	N. O.	2,2
5,2	9,6	1,9	Algo nublado.	S.	
8,9	10,9	1,6	Bastante bueno.	S.	0,7
8,7	10,5	4,9	Lluvia menuda y niebla húm.	N. N. O.	0,6
5,2	10,8	3,9	Lluvia menuda.	N. O.	
4,0	9,5	1,6	Algo nublado.	S. E.	
4,9	9,7	-0,2	Muy bueno.	N. E.	
4,4	10,0	0,0	Muy bueno.	N. E.	
4,5	10,2	0,0	Bastante bueno.	N. E.	
4,2	9,3	1,9	Bueno.	N. E.	
4,8	9,5	-0,2	Bueno.	N. E.	
4,5	10,0	-0,3	Bueno.	N. E.	
4,6	10,2	0,0	Algo nublado.	N. E.	
4,8	10,6	-0,5	Muy bueno.	N. E.	
6,0	10,7	0,5	Bastante bueno.	N. E.	
7,1	11,8	5,0	Algo nublado.	S. O.	
8,8	11,0	5,4	Muy nublado.	S. O.	
9,5	11,9	7,5	Algo nublado.	S. O.	
7,8	13,9	7,7	Cubierto.	S. O.	
9,3	12,0	5,8	Lluvia menuda.	S. O.	0,8
8,2	13,9	7,9	Lluvia menuda.	N. N. E.	1,9
5,5	12,8	5,4	Bastante nublado.	S. E.	
3,2	10,0	3,4	Claro.	N. N. E.	
9,5 ^o	13,9 ^o	7,9 ^o	Regular.	N. E. dominante.	13,1
4,0	9,3	-0,5	Altura media del mes.	742,1 ^{mm}	Hallado 9 días.
6,1	10,8	3,4	Temperatura media del mes.	7,3 ^o	

obre cero. = LEON SALMEAN.

CIENCIAS NATURALES.

ZOOLOGIA.

Organizacion del sistema vascular de la sanguijuela medicinal, para servir á la historia de la circulacion de los animales del género hirudo: por Gratiolet.

(Ann. des scien. nat., 1. 24. núm. 3.)

Con este título ha dado á luz el autor una memoria que contiene sus investigaciones acerca de este punto, y cuyos principales resultados son los siguientes:

Los vasos laterales de paredes estraordinariamente musculares, son los principales órganos que dan impulso á la sangre, contrayéndose alternativamente, como lo han observado los señores Dugés, Weber y Muller, y moviéndose la sangre que corre por ellos circularmente, ya en uno, ya en otro sentido.

Estos vasos suministran dos órdenes de ramos:

A. Unos destinados á la piel, que se ramifican en las redes respiratorias, y no se anastomizan nunca con los del lado opuesto. Antes de dar sus mas tenues ramificaciones, forman debajo de la piel una enorme red varicosa, que se ha considerado hasta ahora como un plexo de vasos hepáticos, pero que es indudablemente una red de vasos sanguíneos.

B. Los otros ramos están destinados para el intestino delgado y su válvula espiral, para los testículos, el aparato de la generacion y por último, para las vesículas muciparas.

Todos nacen de otros ramos ó de grandes arcos que establecen una libre anastomosis entre los dos vasos laterales.

Estos hechos tienen gran importancia relativamente á la circulacion de la sangre. En efecto, estando los arcos de que acabamos de hablar recorridos constantemente en uno ú otro sentido por la sangre que pone en movimiento la contraccion de los vasos laterales, representan estos de un modo evidente,

respecto de los vasos que de ellos provienen, el papel de dos bombas comprimientes cuya accion fuese alternativa. De este modo, la sangre propende continuamente á pasar de los vasos laterales á las redes capilares del intestinillo y de las glándulas, de donde la conducen á las superficies pulmonares los dos vasos medianos, es decir, el vaso dorsal y el ventral, y un considerable número de venillas.

Pero esta corriente sanguínea, cuyo sentido es constante, no puede ser rechazada por las corrientes de las ramas cutáneas de los vasos laterales, por debilitarse su fuerza impulsiva en los grandes plexos varicosos que forman bajo la piel y que la duplican en toda su estension.

Las consecuencias que se deducen de estos hechos, son fáciles de resumir. La sangre oscila bajo la influencia de contracciones alternativas, de una red pulmonar á la otra; circula en el órgano principal de la absorcion intestinal, en los testículos y en las glándulas muciparas.

Esta circulacion, muy diferente de la que Mr. Dugés admitia en las pretendidas vesículas pulmonares, prueba lo variables que son los medios de que se vale la naturaleza; determinando la circulacion en unos casos por medio de válvulas, y en otros haciendo predominar ciertas corrientes sanguíneas unas á otras. El estudio de la circulacion en el sistema venoso de los reptiles, que como es sabido, se halla desprovisto de válvulas, daria lugar á consideraciones del mismo género.

FISIOLOGIA.

Papel que desempeña el aparato quilífero en la absorcion de las sustancias alimenticias.(Gazette medicale de Paris
núm. 50, año 1850.)

Entre los diferentes actos que constituyen el organismo animal ha habido muy pocos sobre los que se hayan inventado mas hipótesis como en el que se refiere á la absorcion de las sustancias elaboradas y trasformadas en el tubo digestivo. Las teorías mas inconexas y los esperimentos mas contradictorios han formado hasta hace poco tiempo la historia de lo que se llamaba absorcion quilosa; pero la aplicacion de la química orgánica al mecanismo de las funciones cuyo conjunto constituye la vida, va descubriendo las acciones del organismo, quitando el velo misterioso que las cubria y facilitando su esplicacion de una manera indubitable.

Segun los multiplicados esperimentos verificados por Bernard, los alimentos sometidos á la digestion se reducen en último resultado, en el tubo digestivo, á tres sustancias principales, la materia azucarada, la materia albuminosa y la grasa emulsionada.

1.º *De la absorcion del azúcar por los vasos quilíferos.* Introduciendo en el estómago de diferentes animales mamíferos grandes cantidades de azúcar comun, ha encontrado siempre este principio azucarado en la sangre de la vena porta; pero recogiendo el quilo del conducto torácico en los mismos animales y en las mismas circunstancias, nunca ha encontrado el azúcar; de lo que deduce, que en el tubo digestivo el azúcar es esclusivamente absorbida por las raicillas de la vena porta, y como consecuencia, que la materia azucarada antes de ser llevada al pulmon, atraviesa por necesidad el hígado. Esperiencias decisivas les han demostrado ademas que este paso del azúcar al través del tegido hepático tiene por resultado hacerla experimentar una modificacion muy importante bajo el punto de vista fisiológico. En efecto, ha visto Bernard que si se inyecta en la sangre venosa general de un perro, por cualquiera de las venas de la superficie del cuerpo, una disolucion azucarada, esta sustancia en vez de

ser asimilada es espulsada á los pocos momentos por la orina. Si por el contrario, se hace esta misma inyeccion en un ramo de la vena porta, de modo que la materia azucarada tenga indispensablemente que pasar por el hígado antes de llegar al sistema venoso general, el azúcar no es eliminada, subsiste en la sangre y se asimila de la misma manera que cuando es normalmente absorvida en la digestion.

En virtud de esto, se conoce que la absorcion del azúcar por el sistema de la vena porta, es condicion necesaria para su asimilacion, porque si su trasporte estuviera confiado á los vasos quilíferos, el principio azucarado seria sustraído del influjo del hígado y se depondria directamente en el sistema venoso general, como se efectúa cuando se inyecta en la yugular.

2.º *Absorcion de la albumina por los vasos linfáticos.* Inyectando en la vena yugular de un perro ó de un conejo un poco de clara de huevo diluida en agua, se ve á poco tiempo el que las orinas se han puesto albuminosas.

Este esperimento demuestra, segun Bernard, que la clara de huevo no es probablemente idéntica á la albumina de la sangre, y que tiene necesidad, para ser apropiada por el organismo, de experimentar antes una modificacion. Luego el paso por el tejido del hígado basta para verificar esta modificacion necesaria para la asimilacion de la materia albuminosa, porque si se la inyecta en la vena porta, subsiste en la sangre y no se la encuentra en la orina.

Estos esperimentos tienden, pues, á demostrar que la albumina es absorvida esclusivamente por la vena porta, y demuestran tambien que el azúcar y albumina tienen necesidad, para ser asimiladas, de recibir una preparacion preliminar en el hígado.

5.º *Absorcion de la grasa.* Las materias grasas neutras de los alimentos para poder penetrar en los vasos quilíferos, deben recibir antes el influjo emulsivo del jugo pancreático; de modo que la absorcion de la grasa no puede comenzar á efectuarse en el intestino delgado hasta que se haya mezcladô con aquel líquido, mientras que la albumina y el azúcar pueden ser absorvidas antes en el mismo estómago.

En el momento que la grasa emulsionada penetra en los vasos quilíferos, su aspecto cambia completamente; en vez de subsistir trasparente como los demas linfáticos del cuerpo, su contenido toma un aspecto blanquizco lechoso y se puede por la

trasparencia de los vasos seguir perfectamente el trayecto de la materia grasa, desde el intestino hasta la vena axilar izquierda, en la cual se vierte por el conducto torácico.

Segun lo espuesto, puede suponerse que para subsistir en la sangre y ser asimiladas, no tienen necesidad las materias grasas de atravesar el hígado, lo que en efecto es así. Bernard inyectó en la yugular, y en bastante cantidad, diversas materias grasas emulsionadas antes con el jugo pancreático de un perro, y jamas ha visto, despues de estas inyecciones, que las orinas tuvieran grasa y se pusieran quillosas.

Los productos de la digestion pudieran dividirse, por via de absorcion, en dos grupos:

1.º Las materias azucaradas y albuminosas absorbidas exclusivamente por la vena porta y atravesando necesariamente el hígado antes de llegar al pulmon.

2.º Las sustancias grasas absorbidas por los vasos quilíferos y llegando al sistema venoso general y al pulmon, sin haber pasado antes por el hígado.

Esta proposicion última, no debe tomarse en un sentido tan absoluto como la primera, porque la inspeccion microscópica y los experimentos demuestran que la grasa es absorbida á la vez por la vena porta y por el sistema de los vasos quilíferos.

Si en los mamíferos puede atribuirse á los quilíferos una parte evidente en la absorcion de la grasa, no sucede lo mismo en muchas aves en las que es imposible demostrar ni el menor indicio en su aparato quilífero. Bernard hizo tragar grasa á las palomas, gallinas y otras aves, y sacrificándolas en la fuerza de la digestion, jamás encontró el menor indicio de quilo en sus linfáticos intestinales, mientras que la sangre de la vena porta contenia mucha materia grasa emulsionada.

Bernard resume la memoria que leyó en la Academia de ciencias de París en los términos siguientes:

En resumen, no hay mas que una sustancia alimenticia (la grasa) para cuya absorcion puede hacerse intervenir de un modo evidente y real el sistema quilífero, y aun esta funcion, que en parte desempeña tambien la vena porta en los mamíferos, es completamente nula en gran número de animales que no obstante digieren y absorben muy bien las sustancias grasas.

¿Qué significacion se le deberá dar á la palabra quilo? Solo los cuerpos grasos dan al quilo sus caracteres específicos de un

líquido lactescente. Cuando un animal no come más que sustancias grasas, el contenido del aparato quilífero no parece ser más que linfa adicionada de una parte mayor ó menor de grasa emulsionada. En el caso de alimentación compleja, ¿es el quilo otra cosa? Los experimentos demuestran que no.

Para resolver esta cuestión y para cambiar de una manera tan profunda la acepción que por tanto tiempo se ha dado al nombre quilo, es necesario hacer nuevas observaciones de comparación entre el quilo y la linfa y el aparato quilífero considerado como una dependencia del sistema linfático general.

CIENCIAS EXACTAS.

MATEMATICAS.

Discurso pronunciado en la sesion de la facultad de Ciencias de Paris, el 23 de noviembre de 1850, al abrirse el curso de cálculo de las probabilidades, por Mr. Lamé, miembro del instituto.

(Nouv. Ann. de Mathem. Enero 1851.)

Antes de principiar el curso que se me ha confiado, necesito entrar en algunos detalles preliminares para esplicar el lugar que en mi juicio corresponde al cálculo de las probabilidades entre los demas que forman las enseñanzas de la facultad de ciencias.

El conjunto de las ciencias exactas, ó sean las matemáticas en general, comprende algunas partes muy inmediatas á las aplicaciones y que forman, por decirlo así, el laboratorio de sus ensayos. En él es donde las teorías nacen, se completan y perfeccionan; donde los procedimientos y los instrumentos de que dispone el geómetra reciben su forma y en cierto modo su eficacia para acomodarlos á la resolucion de las cuestiones que interesan á las ciencias de observacion, á la práctica de la industria y á la sociedad en general.

Tales son los caracteres que distinguen á los dos ramos de la ciencia que se conocen con los nombres de *física-matemática* y de *cálculo de las probabilidades*. El primero se ocupa con especialidad de las aplicaciones que se refieren á la naturaleza inorgánica, cuya cualidad esencial ó principal es la continuidad y su objeto es casi siempre buscar ciertas funciones continuas que verifiquen condiciones dadas por ecuaciones diferenciales, ó lo que es lo mismo, resolver problemas de cálculo integral simplemente.

El segundo ramo, llamado cálculo de las probabilidades, no se limita á los hechos físicos, sino que estudia y compara los números dados por la esperiencia ó por la observacion, y deduce de este estudio y de esa comparacion, no la esplicacion ó la sucesion necesaria é indefinida de los fenómenos, sino los límites entre los cuales se encontrará única y probablemente su reproduccion. Tanto sus datos como sus resultados son de ordinario discontinuos, y solo bajo el concepto de una aproximacion mas ó menos satisfactoria, pueden llegar á revestirse con la forma de funciones continuas. Sus condiciones se espresan generalmente mas bien por desigualdades que por ecuaciones. El cálculo infinitesimal no les es, en rigor, aplicable, como el directo é inverso de las diferencias finitas. Y en realidad, el mecanismo natural de sus procedimientos es el que les suministra la teoría de las combinaciones, aunque de una manera mas estensa y general que la usada en el álgebra ordinaria.

Los mas grandes y mas recientes descubrimientos de las ciencias exactas, los verdaderos progresos que ellas han hecho en este siglo, se refieren casi esclusivamente á la física-matemática y al cálculo de las probabilidades; pues la teoría de las trascendentes elípticas, puede mirarse como un apéndice del cálculo integral reclamado por los adelantos de la mecánica racional y por las demas aplicaciones del análisis á la física. Sobre estos dos ramos de la ciencia han venido, pues, á reunirse los esfuerzos de los géómetras mas ilustres, y únicamente estudiándolos es como en el dia una persona dedicada al cultivo de las matemáticas, puede llegar á perfeccionar sus facultades especiales y lograr utilizarlas.

Bajo este punto de vista, las dos ciencias de que se trata tienen cualidades diferentes. La física-matemática, mas difícil quizá que la otra, conduce mejor á aplicaciones nuevas, y se acerca mas á ellas cuando adelanta algun paso en cualquier sentido; pero el cálculo de las probabilidades ejercita en cambio con mayor eficacia el espíritu de investigacion por la variedad de sus cuestiones, la diversidad de sus soluciones y por la falta misma de que adolece de un método general adaptable á todos sus asuntos. Aquella variedad y esta falta, hacen, reunidas, que el géometra tenga su atencion constantemente escitada, que desenvuelva toda su perspicacia, y le obligan á echar mano de todos sus recursos y á valerse de todos sus medios de accion,

á fin de vencer en la lucha incesante que le familiariza con las dificultades del análisis, que le pone en situacion de dominarle.

Los caracteres que acabo de señalar justifican plenamente la importancia de un curso de cálculo de probabilidades entre las demas enseñanzas de nuestras facultades. Nada hay mas á propósito para hacer comprender bien el espíritu, el objeto y el enlace de las diferentes partes de las matemáticas puras, como el estudio de una ciencia en que se ponen sucesivamente en juego todos sus procedimientos para obtener la solución de multitud de problemas siempre nuevos, variados y que con dificultad pueden referirse nunca á casos generales, únicos y determinados.

Los otros ramos de las matemáticas puras, por su regularidad, por el carácter de permanencia de sus asuntos, y por los métodos generales que los constituyen, dan ciertamente á conocer la naturaleza de las antiguas aplicaciones del análisis, y demuestran cómo los geómetras han llegado á vencer las dificultades que presentaban. Pero los cursos clásicos que se les refieren, reunidos bajo la denominacion, ya indicada, de matemáticas puras, no dan, á lo mas, sino indicios vagos de la marcha que convendrá seguir para buscar nuevas aplicaciones, á menos que se introduzcan en el campo de la física-matemática, ó se trasformen en ella. Comprueban, enumeran y perfeccionan los trabajos de los tiempos pasados, pero no se ocupan de los venideros.

Los sabios que exclusivamente se han consagrado á ellos, aunque animados por el deseo de la investigacion, ó no pueden salir del terreno de los descubrimientos antiguos, ó consumen sus fuerzas en abrirse camino en direcciones estériles, buscando alguna teoría que no tiene delante de sí ninguna aplicacion, ó que estará espuesta á no ser jamás de utilidad á la ciencia. Por el contrario, si estudian ademas las dos partes suyas que acabo de definir, hasta ahora incompletas, donde hay tanto por hacer, y cuyas exploraciones, hasta el dia iniciadas, descubren ya tanta actividad, tanta originalidad y miras del mayor interes, se encontrarán en un campo casi nuevo, donde no les faltará de modo alguno lugar en que colocarse, donde se les presentarán por sí mismas las aplicaciones de sus estudios, y donde, en fin, muchas veces, á poca costa, podrán hallar frutos útiles que recojer de sus tareas. Y si despues de logrados estos frutos quieren volver

á sus antiguas teorías para estenderlas ó perfeccionarlas, sabrán además en qué direccion deberán marchar, y cuáles son los verdaderos progresos que reclaman las nuevas aplicaciones.

A pesar de tan incontestables ventajas, todavía hay quien ponga en duda, desgraciadamente, la necesidad de estos cursos nuevos imperfectamente definidos. Pero supongamos por un momento que se suprimen en la enseñanza de las facultades todos los que no son clásicos, ó los que se ocupan de un ramo de la ciencia que no se considere completo ó acabado; supongamos que se les reemplace por un curso que se llama práctico, que verse sobre aplicaciones cuyos limites estrechos se hayan alcanzado hace tiempo, como sucederia, por ejemplo, si se tratase de la geometría descriptiva; supongamos, en fin, que no pasase la enseñanza de los medios por los cuales la análisis y la geometría han resuelto, hace tiempo, todos los problemas de las aplicaciones conocidas y usuales, no cabe duda en que de semejante manera se satisfará á las necesidades de la práctica, pero de un modo estacionario, y hasta retrógrado.

El dia en que aparezca una aplicacion nueva, ó en que se presente una cuestion imprevista en medio de esa misma aplicacion, no habrá nada en la enseñanza que responda al llamamiento que haga aquel caso á la ciencia. Nuestros prácticos clásicos que sabian servirse tan bien de los instrumentos que se habian puesto en sus manos, los hallarán mudos, inútiles, y hasta embarazosos en aquella circunstancia, y serán incapaces de forjar otros nuevos. Y si la dificultad llega á vencerse, será porque algun viajero estraño, que abandonó antes los caminos trillados para vivir algun tiempo en el terreno de las ciencias de exploracion, habrá aprendido allí el modo de vencer tales obstáculos.

Por otra parte, los cursos que abrazan una aplicacion grande, y que se circunscriben á ella para completarla ó simplificarla, tienen su lugar natural fuera de la facultad de ciencias. Destinados á perpetuar ciertos y determinados descubrimientos científicos con sus desarrollos peculiares, pertenecen en rigor á los anfiteatros del Conservatorio de artes y oficios. Pero querer sustituirlos á otros que indican cómo se han hecho, se hacen y se podrán hacer en lo venidero los descubrimientos en general; que señalan los recursos de la ciencia para acometer toda clase de cuestiones, y los procedimientos é instrumentos que es ne-

cesario crear ó perfeccionar para resolverlas, sería cerrar la puerta á todo progreso científico, y poner en cierto modo trabas á la industria humana, obligándola á contentarse con los frutos recogidos, é impidiéndola sembrar para cojer otros nuevos.

Si se consideran los estudios de facultad como consagrados principalmente á fortificar y completar los que necesitan las personas destinadas á la enseñanza, todavía resalta mas la utilidad del curso que nos ocupa.

Es un principio evidente, aunque no muy atendido algunas veces, que para enseñar con fruto un ramo cualquiera de las ciencias exactas, conviene saber, á lo menos, el que está inmediatamente despues de él. No es posible que sea buen profesor de aritmética el que no sepa de álgebra, de geometría el que no conozca la análisis aplicada, de estática el que no haya estudiado la dinámica, y de álgebra el que no tenga ideas bastante estensas del cálculo infinitesimal. Ya en estas mismas ciencias se encuentran capítulos muy importantes, que no pueden ser bien comprendidos, y menos aun bien explicados, por personas que carezcan de ciertos conocimientos poco cultivados en general.

Por ejemplo, la divisibilidad, las teorías de los factores, de los cuadrados y de los cubos en la aritmética, la análisis indeterminada y las fracciones continuas en el álgebra: y hasta la inscripcion de poligonos en la geometría, requieren la teoría de los números para ser bien comprendidas. Del mismo modo en el cálculo infinitesimal, la eleccion y la utilidad de las trascendentes y de las integrales definidas, y los métodos y procedimientos del cálculo de las diferencias parciales, solo pueden ser bien enseñados por quien conozca la física-matemática. Y por último, la teoría de las combinaciones, la de las factoriales, el desarrollo de las potencias de los polinomios, las propiedades de los productos de un número indefinido de factores, las teorías de las aproximaciones, las de los límites de error, la de las series, el cálculo de las diferencias finitas, tanto directo como inverso, y otros varios ramos de igual especie, serán siempre mejor explicados por un profesor que conozca el cálculo de las probabilidades, que por quien se haya olvidado de revestirse con tan favorable cualidad.

Hay un punto de vista desde el cual debe mirarse la utilidad que el profesorado puede sacar del estudio de las ciencias de exploracion, y le voy á señalar, aunque para hacerlo tenga de to-

car de paso á una cuestion muy propia de la época en que vivimos, y algun tanto difícil de resolver satisfactoriamente.

Hace mucho tiempo que las personas que se ocupan esclusivamente de las cosas de la práctica, echan en cara y hacen cargos á las que se consagran á la enseñanza de las ciencias, porque desenvuelven demasiadas teorías; á lo cual contestan estas últimas diciendo que seria desconocer las miras elevadas de la misma enseñanza reducirla á las reglas y á las fórmulas de inmediata utilidad en cada momento. Probablemente semejante controversia será eterna entre gentes que se hallan siempre en oposicion constante unas respecto de otras por sus intereses y sus conocimientos limitados y exclusivos.

Yo tengo amigos en los dos bandos; he vivido y he servido en ambos campos, y he sido alternativamente desechado del uno y del otro, cuando he tratado de combatir cargos inmerecidos, y efectuar una fusion quizá imposible entre ellos. Creo, pues, que me hallo en el caso de ilustrar imparcialmente esta cuestion y de reducirla á su justo valor.

No nos cansaremos de repetirlo siempre que tengamos ocasion de ello; la utilidad primera y principal del estudio de las ciencias exactas, es hacer nacer, ejercitar, y perfeccionar en los hombres sus modos de discurrir; asegurar al raciocinio, en lo posible, su infalibilidad, aplicándole constantemente y durante largos años, á asuntos que están fuera de toda controversia. Una persona cuyo espíritu se halla alimentado largo tiempo con este estudio, podrá olvidar, si se quiere, sus primeros ejercicios en aquel gimnasio intelectual, como todos los hemos olvidado, los asuntos de nuestras primeras lecturas, pero conservará siempre la facultad de discurrir con precision, y de deducir con prontitud y seguridad las consecuencias de un principio establecido. El arte de escoger bien los principios que hayan de servir de base al raciocinio, no lo encierran las ciencias exactas, pero se encuentran recurriendo á otros estudios, tales como el de las ciencias físicas, que completan lo que puede llamarse educacion lógica.

Esta utilidad principal del estudio de las ciencias exactas, es la que constituye el objeto mas elevado y mas general de su enseñanza; las ventajas especiales de cada una de las mismas ciencias, las que resultan de su aplicacion, ó en una palabra, de su práctica, no pueden menos de ocupar un lugar secundario, porque exigen

imperiosamente aquel primer fruto como condicion que ha de quedar plenamente satisfecha antes de alcanzarlas.

Por esta razon son necesarias, en primer lugar, escuelas generales donde la enseñanza eluda en cuanto sea posible introducirse en sus aplicaciones, á fin de dirigir todos sus esfuerzos hácia el objeto principal que acaba de indicar, mas difícil de lograr que lo que generalmente se cree. Despues de estas primeras escuelas deben venir las especiales de aplicacion, en las que se considere la instruccion bajo el punto de vista de la práctica únicamente. Sin semejante separacion, bien establecida, no se obtendrán nunca sino resultados [incompletos en la educacion científica. Los dos sistemas existen actualmente: examíneseles, compáreseles con completa imparcialidad y sin prevencion de ningun género, y yo no dudo de que se reconocerá la superioridad del que abraza aquellas dos clases de escuelas.

Pero si conviene que en las escuelas generales la enseñanza se ocupe principalmente de las teorías científicas, no por eso deja de ser importante tambien que para hacer comprender todo el alcance de estas mismas teorías y para preparar los cursos especiales, se señalen desde luego las aplicaciones, se las presente como en bosquejo, y se establezcan sus principios fundamentales, cosas todas que serian luego difíciles de comprender cuando hayan de ofrecerse envueltas entre detalles demasiado minuciosos.

Las personas consagradas á la enseñanza de las matemáticas deben estudiarlas dos ciencias de exploración que he citado, si se han de poner en el caso de atender cual conviene á esta parte de su trabajo. En ellas se encuentran reunidas y coordinadas las investigaciones de los geómetras en todas las clases de aplicaciones que ha tenido el analisis hasta el dia. Estos ejercicios son sin duda incompletos, y muchos de ellos aparecen confusos; pero de todos modos marcan los parajes en que la ciencia se detiene actualmente y los progresos á que puede aspirar.

Únicamente los profesores de las escuelas especiales, prácticos distinguidos en su arte, son los que pueden llenar los vacíos actuales de una analisis rigurosa, por medio de fórmulas empíricas capaces de satisfacer á las necesidades de cada aplicacion. Si bajo pretexto de hacer mas completos los estudios preliminares con respecto á esas mismas aplicaciones, se introducen aquellas fórmulas empíricas en el curso de las teorías, se destruye

con una mano los frutos que se pretenden alcanzar con la otra, porque se relaja lastimosamente el rigor de los raciocinios. Los alumnos verian asi demasiado pronto que en materia de ciencias hay que contentarse las mas veces con aproximaciones, siendo muy fácil que viniesen á parar al estado de no tomarse trabajos inútiles para buscar la exactitud; con lo que los progresos de las ciencias exactas se retardarian extraordinariamente.

A fin de evitar esta decadencia inminente, importa mucho preservar la facultad de ciencias de la tendencia exagerada y esclusiva á introducirse en ella los cursos llamados prácticos. Las ciencias exactas deben continuarse desenvolviendo alli sus teorías con la indicacion de sus aplicaciones presentes y futuras, y detenerse en los parajes donde cese el rigor matemático. Y por separado los trabajos de los géómetras sobre esas mismas aplicaciones deben componer cursos, que, aunque necesariamente imperfectos, ofrezcan al espíritu de investigacion materias que lo alimenten y lo esciten.

En conclusion, recapitulando lo que acabo de esponer, diré, que en mi concepto, el cálculo de las probabilidades debe enseñarse aqui como complemento útil é indispensable de los demas cursos de matemáticas, como un asunto que por la naturaleza y variedad de sus problemas y de sus soluciones, presenta una especie de resumen de todos los recursos del analisis, y como destinado á poner á los que le estudian en el camino de muchas aplicaciones, demostrando la necesidad de ciertas teorías y señalando el rumbo de sus progresos ulteriores.

Nota histórica de Mac-Laurin.

(Anal. de matem., noviembre y diciembre 1850.)

Mac-Laurin (Colin) nació en Kilmoddan (Escocia) el año de 1698. A 19 años de edad fue nombrado profesor de Aberdeen, y á los 21 publicó una obra sobre la descripción *orgánica* de las curvas que asombró á Newton. Quisieron nombrarle profesor de la universidad de Edimburgo, pero se opuso Gregory, porque era á costa de su sueldo. Para vencer esta dificultad, se com-

prometió Newton á pagar los honorarios del jóven profesor y se nombró á Mac-Laurin. Compuso obras que han inmortalizado su nombre, pero algunas no se pudieron publicar hasta despues de su muerte. Cuando el pretendiente invadió la Escocia, se le encargó el año de 1745 fortificar la ciudad de Edimburgo, y habiéndose apoderado de ella los partidarios de Eduardo, tuvo que huir. Los trabajos y disgustos le enfermaron y murió el 14 de junio de 1746, de 48 años de edad.

Lista de sus obras :

1. *Geométrica orgánica, sive descriptio linearum curvarum universalis; auctore colino Mac-Laurin, matheseos in collegio novo Abredomensis professore, et reg. Soc. sa. Londini, 1720; 140 páginas en 4.º*

Dedicó esta obra á Newton, quien concedió el permiso para imprimirla el 12 de noviembre de 1719.

2. *Tratado de las fluxiones.* Edimburgo, 1748; en 4.º Contiene la serie que lleva su nombre y aplicaciones de mecánica racional. Véase usada, por primera vez acaso, la descomposicion de las fuerzas aceleratrices segun tres ejes rectangulares, que luego se ha generalizado tanto. Tambien tiene el célebre teorema de la atraccion de un elipsóide en un punto situado en el extremo de un eje principal, demostrado por *geometría diferencial*, á ejemplo de Newton.

3. *Exposicion de los descubrimientos filosóficos de Newton.* Lóndres, 1748; en 4.º

4. *A treatize of Algebra in three parts, containing.*

1.º *The fundamental rules and operations.*

2.º *The composition and resolution of equations of all degrees; and the different affections of their roots:*

3.º *The application of algebra and geometry to each other; to wick is added an Appendix concerning the general properties of geometrical lines.* 502 páginas en 8.º

Se hicieron varias ediciones de esta obra póstuma: la 4.ª es de 1779. Las dos primeras partes se compusieron para que sirvieran de comentario á la aritmética universal de Newton. La primera tiene ideas clarísimas sobre las *cantidades negativas*. Dícese que la *igualdad* algébrica no consiste solo en la *cantidad*, sino tambien en la *calidad* indicada por los signos; lo cual equivale á decir que los signos son *adjetivos*.

La tercera parte abraza la construccion de las curvas en ge-

neral, despues la de las cónicas, sus principales propiedades y sus usos para construir ecuaciones cuadráticas y bicuadráticas. Fuera de las propiedades focales, se halla en 68 páginas to lo que en 500 y mas se ve desleido en otras obras. Esta parte tercera, escrita como las otras dos en inglés, es una especie de preparacion al Apéndice que está en latin, titulándose:

5.º *Appendix de linearum geometricarum proprietatibus generalibus tractatus.* 63 páginas. Convienen los géometras en que esta obra tiene elegancia y precision admirables. Indujo á Mac-Laurin á meditar sobre las propiedades de los círculos en general, la disertacion de Newton sobre las curvas de tercer grado, primer paso en semejantes investigaciones, y un teorema general sobre las mismas curvas, hallado por Cotes y que le comunicó Roberto Smith. Se divide el opúsculo en las tres secciones siguientes:

La primera contiene cuatro teoremas. El primero es el anunciado arriba. Los dos que siguen conciernen á los círculos y á los radios de curvatura. El cuarto es la colineacion ó situacion en línea recta de los *centros de los medios armónicos*; y viene á ser generalizacion de un teorema de Cotes sobre las líneas de tercer órden. La frase *medio armónico* es de Mac-Laurin. Poncelet introdujo luego la de centro del mismo.

La segunda seccion está consagrada á propiedades segmentarias de las secciones cónicas, y la tercera contiene veinte y cuatro proposiciones sobre las líneas de tercer órden. La principal es la siguiente: *Cuando se inscribe un cuadrilátero en una curva de tercer órden, y está en la misma la interseccion de los lados opuestos, las tangentes tiradas en dos vértices opuestos se cortan en dicha curva.*

6. Fragmento de una memoria suplementaria á la *Geometría orgánica*. Lo escribió en Francia el año 1721, lo envió á la sociedad real el de 1752 y seinsertó en las transacciones filosóficas de 1755. Nótase el teorema general siguiente:

TEOREMA. *Si un poligono de forma variable se mueve de suerte que todos sus lados pasen respectivamente por otros tantos puntos fijos dados, y que todos sus vértices, menos uno, recorran curvas geométricas de los grados $m, n, p, 2, \dots$, el vertice libre engendrará una curva del grado $2mnpq, \dots$, que se reduce al grado mitad $mnp2, \dots$, cuando todos los puntos fijos están en línea recta.*

ASTRONOMIA.

Breve noticia del observatorio de Greenwich.

(Rev. britau.; diciembre 1850. Edinburgh Review.)

Los observatorios no fueron al principio mas que lo que indica su nombre latino *specula*, unos belvederes elevados sobre objetos circunvecinos y sobre los vapores inferiores. Galileo enseñaba los satélites de Júpiter desde lo alto de un campanario de Venecia. Los observatorios primitivos se fueron construyendo de figura de torre. El de Copenhague v. g., fundado en 1632, tenia 115 pies dinamarqueses de alto y 48 de diámetro; con una escalera ó camino espiral, pudiéndose por tanto subir á caballo, lo mismo que en Venecia, como subió el czar Pedro, y la emperatriz Catalina en coche con seis caballos. Aquellas torres tan altas adolecian de inconvenientes peores que la interposicion de árboles ó nieblas. El astrónomo dinamarqués Romer se vió tan mortificado por los vientos, que tuvo que trasladar á su casa los instrumentos útiles verdaderamente, donde verificó sus observaciones principales. Aquel observatorio se quemó y cuantos preciosos manuscritos contenia.

Romer fué acaso el astrónomo mas ingenioso y original de sus tiempos; descubrió la manera progresiva de la luz, y sin disputa inventó el instrumento de pasos. Discurrió y ejecutó el primer círculo dividido con microscopios fijos, disponiéndolo con el mayor acierto para los progresos de la astronomía. Puso un instrumento de pasos en un plano perpendicular al meridiano, con objeto de hallar declinaciones y ascensiones rectas, valiéndose de un reloj. Llamaba su *Tusculum* al observatorio que formó en el campo. Su discípulo Horrebow dejó descrito aquel reducido establecimiento científico que carecia de lujo, pero que estaba perfectamente discurrido. Allí verificó tres días seguidos las observaciones llamadas *Triduum Roemeri*, única cosa que se salvó del incendio arriba mencionado; segun Delambre, es una obra digna de servir de modelo. Observatorios modestos, como el de Romer, han solido dar mas resultados fecundos que ciertos establecimientos públicos dotados hasta con prodigalidades

y con fin mas ostentoso que útil, ó entregados á manos indolentes. «Cabe ser un buen observador, dice el capitán Smyth, sin poseer un gran observatorio. Kepler observaba en el puente de Praga; Setroter estudió la luna, Harding descubrió un planeta desde un mirador; Olbers vió dos planetas nuevos desde el umbral de su casa.»

Los observatorios de París, Milan, Bolonia y Greenwich confirman la costumbre primitiva y general de darles forma de torres altas, cubiertas por un tejado plano ó azotea.

La introduccion de instrumentos fijos, sostenidos por pilares, como el de pasos, ó sujetos á muros de silleria, como el cuarto de círculo mural, precisó á recurrir á otra construccion muy distinta. La parte verdaderamente destinada á observaciones en casi todos los observatorios modernos, consiste en una línea de edificios poco elevados, dirigidos de E. á O., y que solo contienen dentro una pieza. Cada sala de estas tiene una abertura longitudinal encima, pudiendose descubrir asi el zenit y el horizonte al N. y al S. Los anteojos ecuatoriales están resguardados en una cúpula giratoria y abierta, situada por lo regular en el segundo piso, y los sostiene un pilar de fábrica muy sólido y que sube desde el suelo.

Prefiérese fundar estos edificios sobre arena, arcilla ó grava, mejor que sobre peña viva ó roca, por creerse á esta mas capaz de trasmitir á los instrumentos las vibraciones perturbatrices. Sin embargo, el profesor Smyth, afirma que el observatorio de Edimburgo, fundado sobre una roca atravesada allí cerca por el tunel de un ferro-carril, no se vé perturbado por esta vecindad.

El observatorio de Rusia, situado en Poulkowa, á 12 millas (19, 500^m) de San Petersburgo, es quizás el establecimiento moderno mas completo de los de su clase. Ha gastado el emperador en él 2.400,000 rublos, ó sean 80,000 libras esterlinas dotándolo ademas con 2,500 libras de renta anual. Consiste de un gran edificio central, en forma de cruz, donde están las piezas destinadas á observar y calcular. Lleva encima una cúpula bellisima, donde está el anteojo grande, obra maestra de los artífices de Munich. Allí se dedican especialmente á la astronomia sideral. Los extremos E. y O. tienen cúpulas mas reducidas. En dos estensas salas están las habitaciones de todo el personal del establecimiento. La fachada, de estilo griego, es de imponente efecto: tiene mas de 800 pasos de largo. No hay has-

ta hoy otro monumento mas digno consagrado á la ciencia. El personal, dirigido por Struve, consta de 14 personas, sin contar los criados, los obreros y las familias de todos: el año de 1844 habia en total 105 personas. No carece de completa y rica biblioteca científica. Puede envanecerse Rusia de haber erigido semejante templo á Urania, asi como de la fama de sus dos Struve.

El observatorio de Greenwich se compone de dos partes, pues el antiguo se construyó, como los demas, en forma de torre, de planta octogonal desde el primer piso, con dos torrecillas sobre el tejado plano de encima. A los lados de la torre central hay dos alas con otras tantas cupulillas giratorias. Se divide de todos lados, mira al Támesis y corre hasta el pie de la colina que ocupa. Al S. está la habitacion del astrónomo real. La parte menor del observatorio nuevo se construyó hace un siglo, al S. O. de la antigua y separada de ella. Aunque menos elevada, tiene mas visualidad, constando principalmente de piezas seguidas de E. á O. En el segundo piso de cada extremo hay una cupulita giratoria. El aspecto general es modesto.

Encima de la torrecilla oriental se eleva un varal que tiene una banderola y una cruz grande negra; por bajo de esta puede correr á lo largo del varal un globo negro de cosa de seis pies de diámetro. Por un mecanismo sencillísimo se le hace subir hasta la cruz, pues por lo comun está bajado. Sirve para lo siguiente: todos los dias, incluso el doningo, levantan con suficiente anticipacion el globo del tiempo (*time ball*), como lo llaman, y en el momento preciso de ser la una lo dejan caer de repente. Como todos los buques surtos en el Támesis lo ven, arreglan sus cronómetros al tiempo de Lóndres, cosa importantísima, puesto que con tales relojes, tan perfectos hoy, se tiene el medio mas cómodo y pronto de conocer la longitud en alta mar.

En el extremo occidental del observatorio, que tiene comunicacion con el cuarto del director, está el hermosísimo cuarto de círculo de Bird, de 8 pies de radio, que sirvió á Bradley y á Maskelyne para sus excelentes observaciones de declinacion. Se conserva como en el tiempo que se usó: desde 1812 lo ha reemplazado el círculo mural. Tambien está alli el antiguo cuarto de círculo de hierro de Grahán, que usó Bradley despues de dividirlo de nuevo Bird. Desde que no se usan estos instrumentos, se ha destinado aquel sitio á *archivo á prueba del fuego* para

guardar los manuscritos del observatorio que contienen la serie entera de las observaciones de Greenwich.

Contigua está la pieza destinada á los cálculos, donde se verifica el trabajo mayor del observatorio. Solo en casos raros se sirven de los instrumentos el astrónomo y sus ayudantes, ni aun en las horas regularmente destinadas á observaciones. Así es que siempre se les ve reunidos en la *sala de cálculos*, sentados cada uno en su mesa, trabajando con ahinco y en silencio. De cuando en cuando miran un pequeño cronómetro los empleados de guardia, á fin de no omitir las observaciones que les estan encargadas. Viene luego la *sala de pasos*, á la cual da nombre un instrumento adecuado, de diez pies de largo, cuyo objetivo de Dollond lo montó Troughton, y cuyo ocular tiene siete hilos verticales, apuntándose el momento de atravesar un cuerpo celeste por cada uno, tomándose luego el término medio para instante del paso.

Al lado del instrumento de pasos hay un reloj, construido por Hardy, de marcha excelente. No quiere decir que ande con perfecta exactitud; no llega á tanto la exigencia de los astrónomos, bastándoles que un reloj atrase ó adelante con regularidad, de suerte que al cabo de un intervalo de tiempo conocido, se pueda calcular exactamente el desvio de sus indicaciones. El conocimiento del tiempo es la base de toda observacion. Con un instrumento bueno de pasos, una vez consultados los siete hilos, *el error de observacion* puede ser menor que $\frac{1}{20}$ de segundo. Por eso se recurre á los medios mas seguros para determinar el error del reloj. Al efecto se emplean estrellas de posicion perfectamente conocida, y nunca el sol, porque las incertidumbres de las tablas de este astro son sensibles. Así el reloj marca la hora de las estrellas, la *hora sideral*, no la del sol.

Se verifica una observacion de paso, de la manera siguiente; advertido por el reloj el ayudante encargado del instrumento de pasos, de que se acerca el momento de observar, se prepara á hacerlo. Se abren las vidrieras de la abertura longitudinal del tejado. Si se va á observar el sol, se pone una pantalla junto al objetivo del antejo, para defenderle de la accion directa de los rayos del astro; pues de calentarse desigualmente el eje, resultaria falso el instrumento, y así es que suelen cubrirlo de franela. Puesto de antemano el antejo á la altura conocida del astro esperado, se sienta el observador en una silla cómoda, que puede

andar atrás ó adelante por carriles, en relacion con ellado ocular del antejo, mientras que el respaldo caido y movable de la silla sostiene la cabeza del observador. Si está muy alto el astro, está el observador echado casi de espaldas. En cuanto entra el astro en el campo del antejo, lee el observador en el cuadrante el segundo actual, y luego cuenta los siguientes por el golpe del reloj; al pasar el astro por un hilo, apunta el instante con un lápiz, marcando solo el segundo y la fraccion de segundo que juzga haber trascurrido entre el paso y el golpe del reloj precedente. Puede valuarse este intervalo de tiempo por el oido ó la vista. En el segundo caso, conserva el astrónomo en la memoria la posicion del astro respecto del hilo en el momento del choque, y divide el espacio mentalmente. Un observador ejercitado, no comete error de mas de $\frac{1}{10}$ de segundo en cada uno de los siete hilos. Despues mira la hora y el minuto para sumarlos con la observacion última. Las estrellas que no están muy próximas al sol, se pueden observar de dia claro; por la noche es menester iluminar los hilos del antejo, lo cual se consigue haciendo que entre la luz de una lámpara por el eje.

Viene luego la *sala del círculo*, donde se montó en 1842 la obra maestra de Troughton, que es un círculo mural de 6 pies de diámetro, destinado á medir la altura de los cuerpos celestes en el momento de pasar por el meridiano, de la cual se deduce su distancia al polo. Los pilares de piedra que lo sostienen, llevan seis microscopios equidistantes, con hilos de araña en sus focos, movibles mediante un tornillo. Estos instrumentos dan á conocer con suma precision el espacio recorrido por el limbo del círculo. Tomando el término medio de las seis lecturas, se destruyen ó atenúan los errores de construccion.

Despues de la sala de círculos, hay otras tres para los ayudantes. Allí junto está la escalera para pasar á la biblioteca de uso particular de la casa, que es escogida, y tiene 100 libras de dotacion anual.

La *sala de los cronómetros* está contigua á la biblioteca. Al entrar choca cierto zumbido que viene de todos lados y que recuerda el de las abejas. Lo causan varias filas de cronómetros pertenecientes al almirantazgo y á particulares que los someten á prueba, aspirando al premio que suele concederse á los mejores. Los que andan mejor, se compran para el servicio público. Aquellas útiles y delicadas máquinas, que suelen valer miles de li-

bras, estan en tablas que corren á lo largo de tres de los cuatro lados de la sala. El año de 1842 habia probándose 170 cronómetros; despues no ha habido tantos. Todos los dias los comprueban dos personas, á fin de evitar los errores. No carece de interés la manera de hacerse esto. Los dos ayudantes encargados de aquel departamento, entran todos los dias en la sala donde está un reloj arreglado al tiempo medio; uno de ellos abre las cajas de los cronómetros y deja puestas las llaves; el otro se cerciora juego de que asi se ha hecho, y vuelve á cerrar las cajas. En seguida se apunta el segundo marcado por cada reloj marino, se confronta con el reloj de comparacion, y se apunta tambien lo que resulte. Los minutos se comparan una vez por semana. Los apuntes sirven para estimar la marcha de los cronómetros. De dos clases son los errores: irregulares del todo unos, proceden de construccion imperfecta; provienen otros de *compensacion* insuficiente ó excesiva, llamándose asi los medios con que se obvia la influencia de dilatacion ó condensacion que los cambios de temperatura ocasionan en los metales, cuya influencia obra principalmente en los balancines. Las diferencias de marcha que yardan un año en percibirse, despues de haber experimentado la máquina sucesion de calor y frio, se atribuyen á esta última causa; pero las irregularidades bruscas que se manifiestan de una semana á la siguiente, se atribuyen á construccion poco esmerada. Cuando estan destinados los relojes marinos á tener que exponerse á cambios considerables de temperatura, se los somete á aplicarles un calor grande y luego un frio intenso. El esmero con que se prueban los cronómetros, la imparcialidad y autenticidad de los informes consiguientes, son fuente perenne de estímulo de un ramo importante de industria, del cual dependen en mucha parte la seguridad y mejora de la navegacion.

Junto á la sala de los cronómetros está la *cúpula S. E.*, donde hay un bello antejo ecuatorial, cuyo objetivo tiene $6\frac{3}{4}$ pulgadas de diámetro. Es precioso instrumento para determinar aproximadamente el lugar de los cometas, etc., fuera del meridiano. Lleva micrómetro de doble imagen, para medir la distancia de las estrellas dobles, el diámetro de los planetas etc.

Basta de observatorio *astronómico*. Digamos algo del *magnético y meteorológico*.

Siempre se ha tenido por evidente la conexion íntima del magnetismo con la navegacion, y por tanto con la astronomía;

no lo es menos la de la meteorología. Después del descubrimiento de la dirección y las variaciones de la aguja imantada, el más importante fué el de su variación diaria, hecho por Graham, constructor de instrumentos y relojes de Greenwich en tiempo de Halley. De quince años acá se ha mejorado singularmente la ciencia del magnetismo terrestre, merced á los trabajos del célebre matemático y astrónomo alemán Gauss. Este hábil geómetra ha inventado instrumentos que permiten medir las variaciones de la fuerza directriz del magnetismo terrestre, con tanta precisión casi como la que alcanza la astronomía. Ha demostrado además que las observaciones hechas simultáneamente en gran parte de la superficie del globo, se pueden combinar y entrelazar mediante fórmulas algebraicas que representan exactamente el conjunto de fenómenos magnéticos de cualquier punto de la tierra; de donde se sacarán términos de comparación adecuados para comprobar los cambios futuros.

No fué dada á Inglaterra la honra de abrir esta carrera, pero entró en ella sin demora, tomando la posición que la tocaba por su importancia y sus vastas colonias. Naturalmente se debía erigir en su territorio un observatorio tan completo y bien dotado como los fundados en el Canadá, Santa Elena, el cabo de Buena-Esperanza, las Indias Orientales y en la tierra de Van-Diemen. Ofrecióse Airy á que Greenwich fuese tan fértil en observaciones magnéticas como en astronómicas. El año de 1838 se construyó un edificio al S. del antiguo recinto. Es de madera, en forma de cruz griega, dirigido según el meridiano magnético; á las barras magnéticas, diversamente suspendidas, se ha ido añadiendo un completo surtido de barómetros, termómetros, anemómetros, uómetros, higrómetros, alinómetros, electrómetros, de todos los *medidores* imaginables en fin; y luego vino la última cuanto importante adición de una escuadra de observadores que aumentó el personal numeroso ya del establecimiento. No era leve su carga ciertamente; sobrepujaba á la del astrónomo práctico en cuanto había que sufrirla lloviendo como estando raso. Debían hacerse observaciones de dos en dos horas, día y noche, todo el año seguido, excepto las veinte y cuatro horas del domingo.

Semejantes observaciones, nuevas entonces, lo eran de veras. Hubo que probar los instrumentos, disponerlos de mil modos, antes de fiarse en ellos. De tal monta fueron los cálcu-

los y las reducciones precisas, que por varios años publicó Greenwich, no uno sino dos tomos gruesos de resultados.

El edificio cruciforme contiene actualmente tres instrumentos principales ó barras magnéticas suspendidas, dispuestas de suerte que se influyan recíprocamente lo menos posible. Una de ellas está horizontal, colgada de una madeja larga de hebras de algodón: sirve para manifestar el cambio de dirección del meridiano magnético. Otra está imantada, y sus hebras de suspensión la sacan del meridiano magnético, poniéndola casi de S. á O. Por consecuencia de los cambios á que está sujeto el magnetismo terrestre, el extremo de esta barra describe un arco que mide la fuerza ó componente horizontal. La fuerza vertical la indica el tercer instrumento, que se parece al fiel de una balanza; su extremo norte baja cuando aumenta la fuerza magnética, y sube en el caso contrario.

No tardó en advertirse cuánta atención y tiempo requería la necesidad de observar estos instrumentos y de apuntar sus indicaciones. Ocurrió si no sería factible que los instrumentos mismos apuntasen sus indicaciones sucesivas, con lo cual se ahorraría un trabajo penoso y considerable. El gobierno ofreció un premio de 500 libras al autor de hallazgo tan apetecible. Lo ganó Brooke, médico de Londres, aplicando la fotografía al efecto. Su método ha excusado la vigilancia de día y noche á que tanto tiempo hacia estaba sujeto Greenwich: demos de él una idea sucinta.

Unos espejos sujetos á los imanes, reflejaban la imagen de una escala cuyo movimiento servía para inferir el de la barra misma. En vez de la imagen, á la cual se miraba con un anteojo, se hace que refleje en el espejo la luz de una pequeña lámpara; y cuando se mueve el espejo, el punto luminoso reflejado recorre en una pantalla una longitud tanto mayor cuanto mas lejos está situada la pantalla. De este modo se obtiene en una superficie impresionable, sin el menor rozamiento, el rastro del movimiento angular del imán, y en la escala que acomode. Si la superficie en que se recibe el punto luminoso reflejado, es una faja de papel puesta en paraje oscuro, y si la faja envuelve una vez cada veinte y cuatro horas á un cilindro giratorio sobre un eje horizontal, la marcha del punto luminoso saldrá indicada por el espacio influido en el papel; la impresión recibida se pone luego permanente por el procedimiento común, y se conservan

los papeles comprobantes de las fluctuaciones de los diversos imanes. Tambien se han conseguido fijar por fotografia las indicaciones del barómetro. Pero todavia no bien las del termómetro.

La aplicacion de este método ha permitido reducir á dos los cuatro observadores del observatorio magnético.

El personal del observatorio consta del astrónomo real, un ayudante principal ó vice-director, cinco astrónomos auxiliares y un jefe con tres ayudantes del observatorio magnético. Suelen emplearse de cuando en cuando calculadores temporeros, cuyo número varia dos ó tres á quince.

El tiempo dedicado diariamente al trabajo, menos los domingos, es de nueve á dos. Durante él, está presente el astrónomo real, inspeccionando los trabajos, indicando las observaciones que hayan de hacerse, recibiendo las relaciones de las hechas en las veinte y cuatro horas anteriores, y ocupándose en fin en cuanto concierne á cálculos, en cuanto interesa al personal. El actual astrónomo real Airy ha dispuesto que cualesquiera comunicaciones entre sus subordinados y él, se hagan por escrito, á no ser muy sencillas. Asi se pueden guardar para consultarse luego los detalles cotidianos mas minuciosos tocantes al observatorio. La correspondencia de oficio del astrónomo se conserva íntegra.

El astrónomo real responde especialmente de las observaciones que da al público. Así es que presta atencion constante al cuidado de mantener el cálculo al corriente con las observaciones, y á la fastidiosa tarea de corregir pruebas.

El ayudante principal ó vice-director no siempre calcula, y no concluyen sus deberes en el espacio de tiempo antes citado. Se encarga de un instrumento varios dias á la semana. Al estar calculando mira un reloj que marca el tiempo sideral, y consulta al paso la lista de las cosas que tiene que hacer. Cinco minutos antes de la hora, se retira en silencio, pasa á la sala del instrumento de pasos ó á la del círculo con el libro de apuntes y el lápiz en la mano, para escribir las observaciones que traslada luego á un registro especial. Vuelve en seguida á continuar sus cálculos. Naturalmente hay mas observaciones que hacer de noche que de dia. Es obligacion del director arreglar estos trabajos, cosa no tan fácil, pues debe exigir lo preciso, pero sin atoisgar á sus subordinados.

Suelen sobrevenir dias nublados seguidos que obligan á descanso, bien acogido siempre. Pero los dias claros todos ellos, cosa rara en Inglaterra, amenazan al establecimiento de fiebre ó apoplejía. La canícula es el tiempo de cosecha para los astrónomos, mientras que el invierno, no obstante las noches en que tanto brillan las estrellas, es el verdadero tiempo de vacaciones en Greenwich, pues entonces son mucho mas escasos los dias serenos. El año de 1846 se vió que, término medio, están siempre cubiertas las siete décimas partes del cielo, de dia como de noche. Por lo comun es mas despejada la noche que el dia: por la mañana está mas oscuro el cielo. Aunque sea proverbial el estado nebuloso del cielo inglés, los libros de Greenwich dicen que poquísimos dias pasan sin hacerse observaciones.

Se ha visto en estos últimos tiempos que á cada observador le caracteriza una particularidad imprevista. Dos personas igualmente atentas, igualmente experimentadas, no perciben de un mismo modo la indicacion del tiempo dada por los relojes. Si observan el paso de una estrella por el hilo del antejo meridiano, lo verá una algo antes ó despues que la otra; y esta diferencia, la misma siempre, se renueva constantemente. Llámase la *ecuacion personal*; se cuenta con ella en el resultado, tomando por regla la sensacion de cierto observador; por eso se apunta el nombre del autor de cada observacion. Han visto en Greenwich que podia ascender la ecuacion personal hasta tres cuartos de segundo, cantidad que no se puede despreciar. Tambien se sospecha que no se percibe lo mismo el paso del borde de un disco, de la luna, de un planeta, que el de una estrella.

Es de rúbrica no trabajar los domingos; solo se observa la luna y se deja caer el globo del tiempo.

No se permite entrar mas que á las personas notoriamente dedicadas á la ciencia; disposicion necesaria en la proximidad de una ciudad tan populosa como Lóndres.

CIENCIAS FÍSICAS.

METEOROLOGIA.

Observatorio de Marina de San Fernando.—Resúmenes de las observaciones mensuales.

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se espresan. Enero de 1850.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Baróm. del S de Jones.	TERMOMETROS.				Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.
		Interiores.		Exteriores.		
		Unido.	Libre.	Jones.	Min.	
h.	pulg.					
0	30,098	53,2	51,6	53,9		El viento ha soplado del 1.º cuad. del 2.º
3	30,078	53,9	51,9	56,7		del 3.º
6	30,486	56,5	54,4	54,2	55,2	del 4.º
9	30,208	55,7	54,4	54,6		Su fuerza máxima 0,9; la mínima 0,1
21	30,108	51,8	50,7	47,8		El cielo ha estado desp. ent.
Promedio.	30,135	54,2	52,6	52,8	55,2	Con calma, neblina u hor. foscas.
Máxima.	30,430	60,8	58,0	65,8	69,0	Con celag. mas ó menos gruesa.
Mínima.	29,516	43,8	44,4	34,5	47,0	Cubierto ó casi cubierto.
						El agua llovida en 5 veces
						32 veces.
						27
						40
						56
						30
						7
						64
						24
						17,9 lineas.

NOTA. Los promedios de las horas 6 de la tarde y 9 de la noche, no comprenden mas que 16 observaciones; porque se establecieron dichas horas desde el dia 16.

**RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se espresan.
Febrero de 1850.**

Tiempo me- dio astronó- mico.	Baróm. del S de Jones.	TERMOMETROS.						Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.
		Interiores.			Exteriores.			
		Unido.	Libre.	Jones.	Máx.	Min.		
h.	pulg.							
0	30,255	59,0	57,4	60,8			El viento ha soplado del 1.º cuad.	10 veces
3	30,218	60,0	58,2	63,1			del 2.º	67
6	30,232	59,8	58,0	57,6	63,2	46,4	del 3.º	11
9*	30,240	58,6	57,4	55,3			del 4.º	52
21	30,265	57,0	57,4	53,8			Su fuerza máxima 0,9: la mínima 0,1	24
Promedio.	30,243	59,0	57,7	58,1	63,2	46,4	El cielo ha estado desp. ent.	26
Máxima.	30,425	61,8	60,8	74,2	72,8	53,5	Con calma, neblina u hor. foscas.	80
Mínima.	30,066	52,3	52,5	41,9	49,8	41,2	Cubierto ó casi cubierto.	40
							El agua llovida	nada.

KESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se expresan. Marzo de 1850.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Baróm. del S de Jones.	TERMOMETROS.						Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.
		Interiores.			Exteriores.			
		Unido.	Libre.	Jones.	Máx.	Mín.		
h.	pulg.	°	°	°				
0	29,895	60,6	59,4	61,7			El viento ha soplado del 1.º cuad. 12 veces.	
3	29,865	60,8	59,2	63,2			del 2.º 99	
6	29,874	61,0	59,2	58,9	62,2	51,3	del 3.º 28	
9	29,893	60,4	58,8	55,5			del 4.º 46	
21	29,903	59,2	58,5	57,4			Su fuerza máxima 0,9: la mínima 0,4	
Promedio.	29,867	60,3	59,0	59,3	62,2	51,3	El cielo ha estado desp. ent. 2	
Máxima.	30,278	63,0	61,2	68,7	67,3	55,0	Con calma, neblina ú hor foscas. 25	
Mínima.	29,595	56,7	54,8	47,7	52,0	44,5	Cubierta mas ó menos gruesa. 55	
							Cubierto ó casi cubierto 73	
							El agua llovida en 12 veces 52,4 líneas.	

NOTA. El promedio del máximo 62,º2, no comprende mas que las observaciones de 28 dias, por haberse corrido los índices en tres de ellos á causa del fuerte viento que reinaba.

OTRA. El promedio á las 21 horas es producido por 30 observaciones á causa de no haberse hecho lectura en el dia 16.

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se expresan. Abril de 1850.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Baróm. de Trought	TERMÓMETROS.				Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.
		Interiores.		Exteriores.		
		Unido.	Libre.	Blunt.	Mín.	
h	P.					
0	29,961	67,8	66,4	67,9		El viento ha soplado del 1.º cuad.
3	29,944	68,0	66,6	68,7		del 2.º 20 veces.
6	29,939	67,7	66,8	65,7	70,0	del 3.º 43
9	26,955	67,1	66,4	63,4		del 4.º 60
21	29,968	67,3	65,9	64,9		57
Promedio.	29,953	67,6	66,4	66,1	70,0	13
Máxima.	30,228	70,8	71,4	83,7	83,5	6
Mínima.	29,570	64,9	64,0	58,5	62,9	98
						27
						14,8 líneas.

NOTA. Los promedios del máximo y mínimo no comprenden mas que las observaciones de 28 dias, por haberse corrido los índices causa del fuerte viento que soplabá.

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se espresan. Junio de 1880.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Baróm. de Trough	TERMÓMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.						
		Interiores.					Exteriores.						Del higrómetro.					
		Unido.	Libre.	Blunt.	Máx.	Mín.	Int.	Est.	Dif.									
h	pulg.																	
0	29,956	74,4	74,2	75,2		64,1	78,3		0									El viento ha soplado del 4.º cuad. 4 veces.
3	29,937	74,5	74,6	75,1		57,2	74,9		17,2									del 2.º 54
6	29,930	74,4	74,7	73,5	62,9	67,2	75,2		8,0									del 3.º 50
9	29,940	70,1	73,3	69,6		61,0	74,3		43,3									del 4.º 42
24	29,955	70,9	73,6	73,8		59,7	75,1		45,4									Su fuerza máxima 0,9 r: la mínima 0,0
Promedio.	29,944	71,1	74,1	73,4		61,2	75,6		44,4									El cielo ha estado desp. ent. 23 veces.
Máxima.	30,092	74,5	80,0	82,8		67,2	82,3		29,5									Con calma, neblina ú hor. foscas. 5
Mínim.	29,814	67,7	69,2	64,3		50,5	68,0		8,0									Con celag. mas ó menos gruesa. 107
																		Cubierto ent. ó casi cubierto. 45
																		El agua llovida en 3 veces 5,3 líneas.

NOTA. Los promedios del máx. y mín. no comprenden mas que las observaciones de 29 días, por haberse corrido los índices á causa del fuerte viento que soplabá.

OTRA. Los promedios de las observaciones del higrómetro comprende solo 45, por haberse principiado en el día 14 del mes las operaciones con este instrumento, y en ellas hay algunas hechas á horas extraordinarias.

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se expresan. Julio de 1850.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Baróm. de Trough	TERMÓMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.		
		Interiores.		Exteriores.				Del higrómetro.						
		Unido.	Libre.	Blunt.	Máx.	Mín.	Int.	Est.	Dif.					
h	pulg.													
0	29,964	72,7	77,3	77,7						64,8	79,6		14,8	El viento ha soplado del 1. ^{er} cuad. 4 veces.
3	29,945	72,2	77,8	78,1										del 2. ^o 26
6	29,930	72,7	77,6	76,3	79,2	67,9								del 3. ^o 46
9	29,943	71,2	76,0	73,9						65,0	76,9		14,8	del 4. ^o 79
21	29,956	71,9	76,3	75,6						63,5	77,8		14,3	Su fuerza máxima 0,7: la mínima 0,4
Promedio.	29,947	72,1	77,0	76,3	79,2	67,9				64,4	78,4		13,6	El cielo ha estado desp. ent.
Máxima.	30,446	75,8	83,4	86,2	90,4	75,0				70,6	87,0		32,0	Con calma, neblina ú hor. foscas. 8
Mínima.	29,846	69,2	72,9	70,2	74,2	61,3				54,0	72,0		4,7	Con celag. mas ó menos gruesa. 100
														Cubierto ent. ó casi cubierto. 5
														El agua llovida en una vez 0,2 lineas

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se espresan. Agosto de 1850.

Tiempo me- dido astronó- mico.	Baróm. de Trough	TERMÓMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.					
		Interiores.					Exteriores.						Del higrómetro.				
		Unido.	Libre.	Blunt.	Máx.	Mín.	Int.	Est.	Dif.	Int.	Est.		Dif.				
h	pulg.																
0	29,937	73,4	77,9	78,7							65,6	80,6		45,0			El viento ha soplado del 1.º er cuad. 7 veces.
3	29,942	73,5	78,6	79,4													del 2.º 80
6	29,904	72,9	78,0	77,7	80,8	69,2					65,5	77,7		12,2			del 3.º 41
9	29,924	71,6	76,8	75,5							64,2	78,7		14,5			del 4.º 27
24	29,934	72,3	76,7	76,6													Su fuerza máxima 0,9r: la mínima 0,4
Promedio.	29,924	72,7	77,6	77,6	80,8	69,2					65,1	79,0		13,9			El cielo ha estado desp. ent. 28
Máxima.	30,480	75,2	81,6	86,0	86,7	74,7					72,2	84,0		27,8			Con calma, neblina ú hor. foscas. 57
Mínima.	29,785	68,9	70,8	74,2	73,8	58,5					52,8	71,5		5,5			Con celag. mas ó menos gruesa. 58
																	Cubierto ent. ó casi cubierto. 42
																	El agua llovida nada.

NOTA. El promedio del máx. es de 24 dias, y el del mín. de 26, por haberse corrido los índices en los demas á causa del fuerte viento que soplabá.

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se expresan.
Setiembre de 1850.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Borón. de Trough	TERMÓMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.				
		Interiores.					Exteriores.						Del higrómetro.			
		Unido.	Libre.	Blunt.	Máx.	Mín.	Int.	Est.	Dif.							
h	pulg.															
0	29,948	71,4	74,6	74,9		63,9	76,2	12,3						El viento ha soplado del 4.º cuad. del 2.º del 3.º del 4.º	5 veces. 36 48 61	
3	29,928	71,5	74,0	75,1												
6	29,926	70,9	74,3	73,6	67,5		76,7									
9	29,944	70,0	73,3	72,3		65,4	73,8	8,4						Su fuerza máxima 0,9r: la mínima 0,0	44	
24	29,954	70,3	73,0	72,8		62,4	71,2	41,8						El cielo ha estado desp. ent. Con calima, neblina ù hor. foscos.	26	
Promedio.	29,940	70,8	73,8	73,7		63,9	74,7	10,8						Con celag. mas ó menos gruesa.	60	
Máxima.	30,180	74,5	80,3	81,3	73,6	70,5	82,5	20,8						Cubierto ent. ó casi cubierto.	53	
Mínima.	29,724	66,4	65,4	64,4	59,5	52,5	65,0	3,2						El agua llovida en 8 veces	27,0 líneas	

NOTA. Ha fallado en este mes una observacion del máx. y mín., y sus promedios son los de 29 observaciones.

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se espresan. Octubre de 1850.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Baróm. de Trought	TERMÓMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.	
		Interiores.					Exteriores.						
		Unido.	Libre.	Blunt.	Máx.	Min.	Int.	Est.	Dif.				
h	pulg.												
0	29,887	69,2	69,6	69,3						57,8	74,4	5 ^o 13,3	16 veces del 2.º del 3.º del 4.º
3	29,867	69,1	69,7	69,4									
6	29,869	68,4	68,4	67,4	70,8	60,3				60,1	68,9	8,8	Su fuerza máxima 0,8r: la mínima. 0,4
9	29,880	67,6	67,8	66,3						57,6	68,3	10,7	El cielo ha estado desp. ent.
21	29,889	67,8	67,5	65,7									Con calma, neblina ú hor. foscas. 14
Promedio.	29,878	68,4	68,6	67,5	70,8	60,3				58,5	69,4	10,9	Con celag. mas ó menos gruesa. 78
Máxima.	30,420	73,2	77,2	82,3	82,5	74,2				66,0	77,8	22,0	Cubierto ent. ó casi cubierto. 61
Mínima.	29,580	63,7	60,0	53,0	62,8	45,8				38,2	58,9	3,0	El agua llovida en 8 veces 21,2 líneas.

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se espresan.
 Noviembre de 1850.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Baróm. de Trough	TERMÓMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las boras meteorológicas.					
		Interiores.					Exteriores.						Del higrómetro.				
		Únido.	Libre.	Blunt.	Máx.	Min.	Int.	Ext.	Dif.								
h	pulg.																
0	30,079	66,1	62,5	63,4							53,4	64,9	44,8				27 veces.
3	30,057	66,3	63,0	63,9													56
6	30,063	65,3	62,0	60,8	65,5	53,4											40
9	30,072	64,8	61,5	59,3							55,0	62,6	7,6				57
21	30,079	64,5	60,6	58,2							52,1	61,9	9,8				48
Promedio.	30,070	65,4	61,9	61,1	65,5	53,4					53,4	63,1	9,7				12
Máxima.	30,238	68,4	67,3	70,0	72,4	60,3					60,9	69,2	44,5				408
Mínima.	29,678	60,5	52,0	50,0	55,2	41,5					38,6	51,9	4,8				12

El viento ha soplado del 1.º cuad. 27 veces.

del 2.º

del 3.º

del 4.º

Su fuerza máxima 0,8: la mínima 0,0

El cielo ha estado desp. ent.

Con calma, neblina ú lbr. foscos.

Con celag. mas ó menos gruesa.

Cubierto ent. ó casi cubierto.

El agua llovida en 2 veces. 8,5 lineas.

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se expresan.
 Diciembre de 1850.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Baróm. de Trough	TERMÓMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.				
		Interiores.					Exteriores.						Del higrómetro.			
		Unido.	Libre.	Blunt.	Máx.	Min.	Int.	Est.	Dif.							
h	pulg.															
0	30,104	62,8	55,5	56,6				46,6				58,2		11,6		El viento ha soplado del 1.º er cuad. 48 veces.
3	30,081	63,3	56,2	57,7												del 2.º 52
6	30,091	62,2	55,4	55,0	59,1	46,3										del 3.º 41
9	30,103	61,7	54,5	53,4				47,0				55,6		8,6		del 4.º 44
21	30,109	61,1	53,4	51,2				44,1				54,0		9,9		Su fuerza máxima 0,8: la mínima 0,1
Promedio.	30,098	62,2	54,9	54,9	59,1	46,3		45,9				55,9		10,0		Con calma, neblina u hor foscas. 9
L. Máxima.	30,346	63,5	60,0	63,4	64,2	54,8		53,9				62,4		27,8		Con celag. mas ó menos gruesa. 83
L. Mínima.	29,898	58,2	47,6	42,2	52,3	36,8		26,7				47,2		4,5		Cubierto ent. ó casi cubierto. 46
																El agua llovida en 6 veces 5,7 líneas.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Enero de 1881.

Tiempo m. ° astr. °	Barom. de Trough.	Termómetros.						Vientos.		Pluvion.	Observadores.
		Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro.		Direcc.	Fuerza.		
		Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d. h. p.	o	o	o	o	o	o	o			l.	
1.....0	30.248	60.9	51.8	50.6				NNO	0.1	»	P.
3	30.178	61.6	52.8	51.3		43.0	55.0	NO	—	»	—
6	30.178	60.7	51.4	53.4	56.3			ONO	0.2	»	C.
9	30.174	60.3	50.8	50.6	38.8	43.5	52.5	—	—	»	—
21	30.144	59.6	50.1	48.6		45.0	51.0	ESE	—	»	P.
2.....0	30.146	62.1	53.2	46.7				S	0.4	»	G.
3	30.130	62.5	53.5	56.2		48.7	57.1	S 1/4 SE	—	»	—
6	30.128	60.8	51.6	52.5	58.0			ESE	—	»	C.
9	30.132	60.1	50.8	49.0	43.8	45.7	51.8	—	0.5	»	—
21	30.148	60.5	51.0	50.9		45.4	52.6	SE	0.4	»	G.
3.....0	30.154	62.4	53.0	58.0				—	0.6	»	—
3	30.132	62.2	53.0	57.8		45.6	56.5	S	—	»	—
6	30.136	61.6	52.6	55.2	59.4			SE	—	»	C.
9	30.130	61.3	52.6	54.3	50.7	50.0	53.8	—	—	»	—
21	30.086	60.9	52.2	53.0		49.9	54.0	—	0.4	»	P.
4.....0	30.066	63.1	55.5	57.1				S	0.6	»	C.
3	30.050	62.5	54.4	57.0		53.5	56.6	S 1/4 SO	—	»	G.
6	30.022	62.3	54.2	56.9	59.3			—	—	»	C.
9	30.006	62.0	54.3	55.8	49.3	50.5	56.5	SO	—	»	—
21	30.020	61.3	53.2	51.8		48.9	53.9	—	0.3	»	G.
5.....0	30.004	62.2	54.2	54.2				NO	0.2	3,5	—
3	29.956	61.5	53.5	53.3		49.1	55.0	NNO	—	»	—
6	29.920	61.2	53.6	53.2	56.2			S 1/4 SE	0.4	»	P.B.
9	29.868	61.4	53.7	54.0	52.5	49.8	54.7	S 1/4 SO	0.6	»	—
21	29.576	61.9	53.1	55.0		52.3	54.5	NO	0.7	»	G.
6.....0	29.602	63.1	56.0	56.3				—	0.7r	7,8	—
3	29.640	63.4	56.3	57.1		52.7	58.4	—	0.8r	»	—
6	29.680	62.2	55.1	55.7	57.2			O	0.7r	»	P.B.
9	29.734	62.0	54.9	55.1	53.7	50.4	55.8	—	0.8r	»	—
21	29.894	62.0	54.3	54.8		52.0	55.9	NO 1/4 O	0.4	»	G.

ESTADO DEL CIELO.

Mucha calma en todo el hor.

Despejado enter.

Fosco el hor. del tercer cuad.: lo demas desp. enter.

Despejado enter.

Cúmulos y cirrostratos disemin. por todo el hem.

_____ : al SO y NO se están formando nimbos.

Cúmulos, cumulostratos y cirrostratos en grandes masas cerca del hor.: mas disemin. en la parte super. donde se están formando cirros.

Cirrostratos y cumulostratos mezc. en conf. por todo el hor.: el zenit desp.

_____ en todo el hor.: por el 3.º y 4.º cuad. se elevan hasta las inmed. del zenit.

Un banco de cúmulos sale por el hor. desde el NE al ESE: cirrostratos alrededor del hor. y cirrocúmulos cerca del zenit.

_____ : cubierto casi todo el hem.

de cirrostratos muy densos en la parte sup.

Todo cubierto de densos cirrostratos que impiden ver la luz del sol.

_____ de nubes sin modificacion determinada: empieza una llovizna.

_____ de cúmulos y cumulostratos.

Nimbos desde el SSE al ENE: cumulostratos sobre ellos: lo demas cubierto de densos cirrostratos que impiden ver la luz del sol.

Cúmulos mezclados con cirros por todo el hem, con muy peq. claras.

Nimbos alrededor de casi todo el hor.: densos cúmulos en la parte super.: está lloviendo á dist. de mas de 3 millas en el 1.º y 2.º cuad.

Casi todo el hem. cubierto de cúmulos y cirrocúmulos.

Todo cerrado y lloviendo.

Cúmulos y cirrostratos alrededor del hor.: cirrocúmulos en la parte super.: la tierra muy vaporosa.

Un denso cirrostrato cubre todo el hem. y cerca del hor. se ven como proyectados en él algunos confusos cúmulos.

Todo cerrado y lloviendo muy menudamente.

Cúmulos confus. mezclados con celag. sin modif. determinada cubren todo el hem. _____ y nimbos _____

Cúmulos disemin. por todo el hem.: cae llovizna por varios puntos inmediatos á este local.

_____ : mas agrup. en el hor.

Cúmulos agrup. en el hor.: la parte sup. del hem. desp.

Cirrostratos y cumulostratos agrup. en el hor.: la parte super. del hem. desp.

Peq. cúmulos y cirrostratos por el hor.

Casi todo está cerrado sin modif. determinada en la nube: la tierra está muy vaporosa.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Enero de 1851.

Tiempo m. ° astr. °	Barom. de Trought.			Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores.
				Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro		Direcc.	Fuerza.		
				Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d. h. p.	o	o	o	o	o	o	o	o					
7.....0	29.906	63.2	56.3	57.2					O	0.4	»	G.	
3	29.896	62.8	55.6	56.0			53.7	57.5	SO 1/4 O	—	»	—	
6	29.880	62.6	55.9	56.4	57.5				O	0.7 r	»	P. B.	
9	29.896	62.8	55.9	57.0	52.7	55.1	57.0		O 1/4 NO	0.8 r	»	—	
21	30.028	62.0	55.0	53.9			52.4	55.7	NNO	0.2	»	G.	
8.....0	30.072	63.3	56.7	56.2					NO	0.7	(1) 1.4	—	
3	30.090	63.6	57.1	56.8			53.1	58.8	—	—	»	—	
6	30.136	62.7	56.1	55.9	56.7				—	—	»	P. B.	
9	30.200	62.2	55.9	55.1	48.8	52.0	56.8		SO	0.5	»	—	
21	30.318	61.8	54.7	52.2		50.0	54.8		N 1/4 NO	0.3	»	G.	
9.....0	30.340	62.3	55.3	52.7					N	0.2	»	—	
3	30.340	63.2	56.6	56.1		51.4	58.0		NO	—	»	—	
6	30.368	62.3	55.8	54.9	56.2				—	0.4	»	P. B.	
9	30.378	62.0	55.3	53.9	46.2	50.8	56.0		NO 1/4 O	0.3	»	—	
21	30.344	60.7	53.0	48.8		44.9	53.0		N	—	»	G.	
10.....0	30.336	62.3	54.9	56.0					—	0.4	»	—	
3	30.304	62.9	55.8	57.2		47.7	57.6		NNO	—	»	—	
6	30.306	62.2	55.2	55.1	57.7				NO	0.5	»	P. B.	
9	30.306	61.9	54.9	54.9	45.0	50.4	55.7		O 1/4 NO	0.3	»	—	
21	30.196	60.9	53.0	49.3		45.7	53.0		N	0.2	»	G.	
11.....0	30.176	62.5	55.0	56.0					N 1/4 NO	0.3	»	—	
3	30.142	63.2	56.2	57.0		51.8	58.3		O 1/4 NO	0.5	»	—	
6	30.130	62.4	55.4	55.0	58.8				NO	0.3	»	P. B.	
9	30.130	62.1	55.2	55.1	52.8	52.1	56.0		SO	—	»	—	
21	30.104	61.8	54.7	54.6		53.7	56.2		SE	0.1	»	P.	
12.....0	30.112	63.7	57.7	58.4					S 1/4 SO	0.3	»	—	
3	30.062	64.5	58.3	59.6		56.0	61.2		—	0.4	»	—	
6	30.056	63.3	56.6	57.3	60.0				SO	0.5	»	C.	
9	30.050	62.6	55.9	55.8	54.0	55.2	57.5		S 1/4 SO	0.4	»	—	
21	29.990	61.8	54.5	54.5		53.0	56.5		NO	0.2	»	P.	

(*) El pluviómetro ha sufrido una evaporación de 12 horas.

ESTADO DEL CIELO.

Todo cubierto de celag. sin modif. determinada: algunos cúmulos en el hor. y un cirrocúmulo en la parte super.: está lloviendo al NE y SO á unas 8 millas.

Todo cerrado y lloviendo á dist. de unas 3 millas.

_____ con mucha fuerza.

_____ : ha cesado la lluvia.

Cúmulos disemin. por todo el hem.: mas agrupad. en el hor.

_____ cerca del hor.: lo demas enter. desp.

Peg. cumulostratos desde el N al NE: lo demas enter. des.

Stratos por todo el hor.

Cirrostratos por el hor. desde el SE al NO por el E.

Un denso cirrostrato cubre el hor. desde el ENE al SO por el N: el resto del hor. con un banco de cúmulos: mucha calima.

El cirrostrato se ha convertido en strato pegado á la tierra á las 22 horas y se va levantando y convirtiendo en cúmulos y cumulostratos.

Cirros cubren la parte super. del hem.: cirrostratos y cumulostratos alrededor del hor. desde el NE al SO por el N.

Stratos por todo el hor. y cirrostratos desde el S al O $\frac{1}{4}$ SO.

Cirros y cirrostratos cerca del hor. desde el NE al SE: lo demas enter. desp.

Un cirrostrato al NE cerca del hor.: lo demas enter. desp.

Stratos por el hor.

Despejado.

Mucha calima: la parte super. del hem. muy desp.

Un banco de cúmulos en el hor. desde el SE al S: un cirrostrato tambien en el hor. al NE: lo demas enter. desp.

_____ : lo demas. enter. desp.

Strato por el hor.

Despejado enter.

Densos cúmulos mezclados con cirros y cirrostratos por todo el hem. impiden ver el sol.

_____ se hallan disemin. por el hem.

Cirrocúmulos por el 2.º cuad.: el resto del hem. con peg. cúmulos: cirrostratos densos en el hor. del 3.º y 4.º cuad.

Densos cirrostratos por el 3.º y 4.º cuad.: lo demas con cirros sueltos.

_____ en todo el hem. que impiden ver la luz del sol.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Enero de 1851.

Tiempo m. ° astr. °	Barom. Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
		Interiores.		Exteriores.		Delhigrómetr		Direcc.	Fuerza		
		Unid o	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d. h. p.	a	o	o	o	o	o	o				
13.....0	29.988	63.1	57.0	56.6				NO	0.2	2.1	P.
3	29.962	63.3	57.0	57.0		53.4	58.8	O 1/4 NO	0.1	—	—
6	29.954	62.7	56.1	56.0	58.8			SO	0.2	—	C.
9	29.966	62.5	55.8	55.6	55.0	54.0	56.8	—	—	—	—
21	29.850	62.4	56.0	57.2		54.0	57.0	—	0.5	—	P.
14.....0	29.796	63.2	56.7	58.7				SSO	0.6	0.5	—
3	29.700	62.8	57.0	58.0		56.2	58.0	—	—	—	—
6	29.592	62.8	56.8	57.4	58.8			—	0.9 r	—	C.
9	29.456	63.2	57.4	57.6	53.0	57.7	58.7	—	—	—	—
21	29.818	62.4	56.0	55.6		53.5	56.5	O 1/4 NO	0.6	—	P.
15.....0	29.900	63.5	57.3	56.6				—	0.8	6.0	—
3	29.916	63.8	58.0	56.8		51.1	59.0	—	—	—	—
6	30.022	62.7	56.4	55.9	57.2			—	0.6	—	C.
9	30.108	62.4	55.7	53.6	48.8	48.7	56.5	N	0.4	—	—
21	30.190	61.6	55.0	53.5		50.2	56.3	E 1/4 NE	0.2	—	P.
16.....0	30.204	63.1	57.0	54.4				N	0.1	—	—
3	30.174	63.6	57.7	56.9		49.2	59.6	O 1/4 NO	0.2	—	—
6	30.166	62.6	56.0	54.6	57.0			SSO	0.3	—	C.
9	30.158	61.7	54.9	52.7	41.3	42.7	55.0	NNE	—	—	—
21	30.132	60.4	52.6	45.6		45.5	53.4	N	0.2	—	P.
17.....0	30.122	62.7	56.2	56.2				SSO	0.1	—	—
3	30.112	62.0	54.8	55.3		49.0	56.2	—	0.3	—	—
6	30.110	61.8	54.7	55.5	56.8			OSO	0.5	—	C.
9	30.132	61.8	54.5	53.5	46.0	51.7	55.8	ONO	0.3	—	—
21	30.206	60.5	52.3	49.5		47.2	53.0	N 1/4 NE	0.1	—	P.
18.....0	30.190	62.6	55.8	54.5				N	—	1.2	—
3	30.136	63.2	56.4	56.3		49.7	58.0	—	0.2	—	—
6	30.110	62.4	54.8	54.4	55.8			NNE	0.3	—	C.
9	30.094	61.7	54.4	53.7	50.8	49.7	55.0	SO	—	—	—
21	29.954	61.2	53.3	53.7		49.3	54.0	SE	0.8	—	G.

ESTADO DEL CIELO.

-
- Cubierto todo el hem. de cirrostratos que impiden ver la luz del sol.
 Cumulostratos desde el S al N por E: cúmulos mezclados con cirrostratos en el [resto del hor. : la parte super. nublada enter. y un nimbo al SSO.
- Cubierto todo de celag. sin modif. determinada.
 Cubierta la parte super. del hem. de cirrocúmulos y lo demas de cúmulos y densos cirrostratos.
- Cubierto todo el hem. de celag. gruesa sin modif. determinada: nimbo al OSO.
-
- Todo cerrado y lloviendo.
-
- Cirrostratos algo elev. sobre el hor. desde el O al N por el S.
 Cirros en la parte super. del hem. y cúmulos al NE y N.
 Cúmulos disemin. por todo el hem.
 _____ en el hor. desde el OSO al SSE por el S, y un poco mas elev. cirrostratos: lo demas desp.
- Cirrostratos en el hor. desde el SE al N $\frac{1}{4}$ NO por el E: lo demas desp.
 _____ desde el NE al SO por el O: el hor. calim.
 _____ mezclados con cirros disemin. por todo el hem.
-
- _____ por todo el hor. y un poco mas elev. peq. cirros sueltos al S y al E.
-
- Cubierta la parte super. del hem. de cirrocúmulos y por el hor. de cirrostratos que impiden que se vea el sol.
 Cirrostratos alrededor del hor. y cirrocúmulos en el zenit.
 Todo cerrado y lloviendo.
-
- Cubierto todo de Strato pegado á la tierra.
 Cubierto todo el hem. de densos cirrostratos: muy oscuro el hor. desde el S al E.
 Peq. cirrostratos alrededor del hor. : lo demas desp.
 Cirrostratos mezclados con algunos cirros alrededor del hor. : los hay mas elev. hácia el S: la parte super. desp.
 _____ en todo el hor. : lo demas desp.
 _____ en el 1.º y 4.º cuad. y en el hor. del 2.º: lo demas desp.
- Todo cerrado: se distinguen cerca del hor. algunos cirrostratos y cumulostratos oscuros.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Enero de 1851.

Tiempo m. ° astr. °	Barom Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
		Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro.		Direcc.	Fuerza.		
		Unid	Libre	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d. h. p	o	o	o	o	o	o	o				
19.....	0	29.890	62.4	54.5	55.5			SE	0.8 r.		G.
	3	29.844	62.5	55.0	55.3		52.5	—	—		—
	6	29.844	61.6	54.2	54.8	56.3		SE 1/4 E	—		PB.
	9	29.860	61.6	54.1	64.9	52.5	50.3	E	—		—
	21	30.028	61.5	54.0	54.0		51.9	NE	0.3	(a)	G.
20.....	0	30.022	62.8	56.2	56.5			NE 1/4 E	—	1.2	—
	3	30.002	63.5	56.8	58.5		53.5	NE 1/4 N	0.4		—
	6	30.016	62.7	55.9	56.9	59.1		SE 1/4 E	—		PB
	9	30.026	62.1	55.3	55.3	50.1	51.3	—	—		—
	21	30.024	62.2	55.0	54.0		51.1	NE 1/4 E	0.3		G.
21.....	0	30 040	63.8	57.9	57.1			NE 1/4 N	—		»
	3	29.984	64.5	58.0	58.5		55.2	NO	—		M(b).
	6	29.988	63.0	56.6	55.8	58.7		—	0.4		G.
	9	29.990	62.5	56.0	53.9	48.8	53.0	—	0.3		C.
	21	29.968	61.6	54.5	52 0		51.8	NNO	0.6		G.
22.....	0	29.952	62.2	55.0	53.0			NO 1/4 O	0.5	0.2	—
	3	29.900	63.3	57.0	56.1		51.2	NO	0.7		—
	6	29.892	62.2	55.3	54.0	56.2		O 1/4 NO	—		PB.
	9	29.888	61.7	54.5	52.1	45.3	40.9	NO	—		—
	21	29 902	60.8	53.0	49.2		47.5	NE	0.3		G.
23.....	0	29.910	62.7	55.8	53.2			NO	0.4		»
	3	29.940	63.0	55.0	55.5		48.1	NO 1/4 O	0.3		—
	6	29.948	62.1	55.0	54.8	56.1		O	0.5		PB.
	9	29.954	62.0	54.8	54.5	45.8	50.8	—	—		—
	21	29 944	61.0	53 0	49.3		46.6	NO 1/4 N	0.3		G.
24.....	0	29 944	62.7	55.8	54.2			—	—		»
	3	29.930	63.2	56.3	55.8		50.3	NO	0.5		—
	6	29.927	62.2	55.2	54.9	56.2		O 1/4 SO	—		PB.
	9	29.942	62.0	55.0	55 0	45.8	50.4	O	—		—
	21	29.974	61.6	54.1	51.7		48.2	NO	—		G.

(a) Ha sufrido el pluviómetro una evaporación de unas 14 horas.

(b) Esta observación ha sido hecha por D. Francisco de Paula Marquez.

ESTADO DEL CIELO.

Todo cerrado: se van formando algunos nimbos cerca del hor.

—————: nimbos al N donde está lloviendo: á las 2 y 45^m cayó un peq. chubasco.
 —————de cirrostratos.

—————y cúmulos, dejando algunas peq. claras hácia el zenit.

Casi todo cerrado: hay algunas claras cerca del hor. formadas entre cúmulos y cirrostratos.

Cirrostratos en el 3.^{er} cuad. y cúmulos en los demas cerca del hor.: la parte super. desp.

Densos cumulostratos desde el NE al SO por el E: cirrostratos en el 4.^o cuad.: peq. cúmulos en el 1.^o y desp. la parte super.

Cubierto casi todo el hem. de cúmulos y cirrostratos, excepto algunas claras por el hor.

Horizontes oscuros: un peq. cirrostrato al E.

Cirros y cirrocúmulos por casi todo el hem.: un banco de cúmulos en el hor. desde el ENE al SE: hay calma.

—————: peq. cúmulos disemin. desde el N al S por el E.

Desp. hácia el zenit, cirros muy delg. hácia el NO: cirrocúmulos no muy densos en los hor.

Grandes fajas de cirrostratos alrededor del hor. en el 2.^o, 3.^o y 4.^o cuad.: desp. la parte super. del hem.

—————3.^o y 4.^o—————
 Cerrado todo y nimbos cerca del hor. desde el NNO al S por el E.

Cirros y cirrocúmulos en la parte super. hácia el N: cerrado y muy cargado el 1.^o y 2.^o cuad.: á las 24^h y 30^m cayó una llovizna.

Grandes masas de cúmulos y cumulostratos alrededor de todo el hor.: la parte super. desp.

Cirrostratos y cumulostratos por el hor. y cirros y cirrocúmulos por la parte super. en el hor.

Cirros muy diáf. desde el zenit hácia el 4.^o cuad.: cirrostratos y cúmulos muy agrup. en el hor. desde el NE al O por el S.

Todo cubierto de cúmulos, cumulostratos y cirrostratos con muy pocas claras.

Cirros y cirrostratos muy diáf. en la parte super., formando trozos de coronas alrededor del sol: cúmulos y cumulostratos agrup. en el hor.

Cirrostratos por todo el hor., elevándose por algunos puntos hasta las proxim. del zenit.

Peq. cúmulos y cirrostratos al NO y SO cerca del hor.: hay calma en él: lo demas desp. al ESE, SE y ONO cerca del hor.: lo demas desp.

Cúmulos cerca del hor. desde el NE al SSO por el E y cirrocúmulos desde el SSO al NO por el O: la parte super. desp.

Cirrostratos y cumulostratos por el hor.; cúmulos sueltos por todo el hem. —————densos por todo el hem.

Cirros y cirrostratos cubren la parte super. del hem. y un cirrocúmulo muy estrecho y largo desde el SE al OSO por el S cerca del hor.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Enero de 1854.

Tiempo m. °		Barom. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
astr. °	p		Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro.		Direcc.	Fuerza.		
			Unido.	Libre.	Blunt	Six.	Int.	Est.				
d.	h.		o	o	o	o	o	o				
25.....	0	29.984	63.1	56.2	54.5				NO	0.5	0.2	G.
	3	29.980	63.4	56.7	55.0		48.5	58.5	—	—	»	—
	6	29.996	62.1	55.0	53.0				O	0.4	»	P. B.
	9	30.008	61.6	54.6	52.1	47.0	46.0	55.0	—	0.3	»	—
	21	30.040	61.3	53.7	51.0		50.2	54.2	E 1/4 NE	0.1	»	P.
26.....	0	30.044	62.7	55.2	56.6				SE	0.2	»	—
	3	30.030	62.6	55.3	56.5		51.7	56.8	OSO	0.4	»	—
	6	30.030	62.4	54.8	56.2	57.0			SSO	0.3	»	C.
	9	30.072	62.4	54.9	55.9	45.4	52.9	56.4	SO	0.2	»	—
	21	30.190	60.8	53.0	48.0		44.7	53.6	N	—	»	P.
27.....	0	30.206	62.4	55.4	53.1				N 1/4 NE	0.3	»	—
	3	30.192	63.1	56.4	55.6		44.5	58.0	NO	—	»	—
	6	30.208	62.2	54.9	53.0	56.0			—	0.4	»	C.
	9	30.220	61.6	54.1	50.8	41.1	47.2	54.8	—	0.3	»	—
	21	30.234	59.9	51.5	45.2		42.0	51.5	NNO	0.1	»	P.
28.....	0	30.244	61.6	54.3	52.1				N 1/4 NO	0.3	»	—
	3	30.230	62.6	55.5	55.2		43.9	56.8	NNO	0.4	»	—
	6	30.226	61.7	53.7	52.8	56.0			N 1/4 NE	—	»	C.
	9	30.240	61.0	53.4	50.5	40.6	46.8	54.0	N	—	»	—
	21	30.276	60.2	51.2	47.4		39.7	51.6	E 1/4 NE	0.1	»	P.
29.....	0	30.294	62.5	54.6	55.0				ESE	—	»	—
	3	30.276	63.0	55.6	57.0		44.7	58.0	O	—	»	—
	6	30.278	62.4	54.5	54.7	57.4			O 1/4 NO	0.3	»	C.
	9	30.272	61.6	53.8	53.0	45.2	48.0	55.7	ONO	—	»	—
	21	30.242	61.0	52.5	48.7		44.5	53.5	N 1/4 NO	0.1	»	P.
30.....	0	30.242	62.8	55.7	56.8				O	0.2	»	—
	3	30.194	63.6	56.5	58.4		47.0	59.7	—	—	»	—
	6	30.172	62.6	55.4	55.4	59.0			—	0.3	»	C.
	9	30.140	62.0	54.8	54.6	53.0	51.0	56.3	—	0.4	»	—
	21	29.886	61.7	54.6	54.6		51.7	56.0	SSE	0.6	»	P.
31.....	0	29.806	62.0	54.6	54.6				O	0.5	6,7	—
	3	29.712	61.5	54.1	51.1		46.0	55.0	NO	0.6	»	—
	6	29.650	61.4	53.6	52.1	55.5			O	0.5	»	C.
	9	29.648	61.2	53.4	51.2	49.7	45.7	54.0	O 1/4 SO	—	»	—
	21	29.356	60.4	52.0	51.3		44.9	52.8	SE	0.6	»	P.

ESTADO DEL CIELO.

- Un cirro que abraza casi toda la parte oriental del hem. en direc. NS. : cirrocúmulos y cúmulos desde el NE al SO por el E cerca del hor.
- Cúmulos y cirrostratos desde el NE al SSE por el E: lo demas ent. desp.
- Cirrostratos en el hor. desde el S al NO por el O: el hor. fosco.
- _____ en dif. puntos del hor.
- _____ densos alrededor del hor. y diáfanos mas elev.: cirros mezclados con cirrocúmulos cerca del zenit: ha habido strato pegado á la tierra á las 20 horas.
- Cubierto el hem. de cúmulos, cumulostratos y cirrostratos que impiden de cuando en cuando ver la luz del sol.
- Cumulostratos mezclados con cirrostratos densos por todo el hem. _____
- _____ cubren todo el hem.
- Cúmulos sueltos por todo el hem.
- Desp. enter.
- Cirrostratos desde el NO al S $\frac{1}{4}$ SE: lo demas enter. desp.
- _____ en el hor. desde el N al S por el O: cirros disemin. por el hem.
- _____ al E _____ : lo demas desp. aunque fosco.
- Strato alrededor del hor.: lo demas desp. enter.
- Desp. enter.
- Un cirrostrato al NO: lo demas desp. enter.
- Despejado enter.
- Strato al SE: cirrostratos desde el NE al ONO por el N á poca alt.
- Cirros mezclados con cirrostratos diáf. desde el O al N por el S, como hasta la mitad del hem.
- _____ disemin. por todo el hem.
- Peq. cirrostrato disemin. por todo el hem.
- _____ hácia el E: lo demas desp.: aunque fosco.
- Strato al E: lo demas desp. enter.
- Despejado enter.
- Cirrostratos en el hor. desde el O al SE por el S: lo demas desp.
- Cúmulos alrededor del hor. y á distintas alt., llegando algunos cerca del zenit.
- Cubierto todo de nubes sin modif. determinada: ha principiado á caer llovizna.
- _____ : están cayendo algunas gotas sueltas.
- Cubierto todo de cumulostratos densos.
- Cúmulos en el 3.º y 4.º cuad. y el hor. del 1º y 2.º
- Cubierto todo el hem. y está lloviendo menudamente.

Observaciones meteorológicas horarias.

Enero de 1851.

Tiempo m. ° asl. °	Barom. de Trought	Termómetros.						Vientos.		Phyom.	Observadores.	
		Interiores.		Exteriores.		Delhigrómetr		Direcc.	Fuerza.			
		Unilo	Libre.	Biant.	Six.	Int.	Est.					
d. h. p.	o	o	o	o	o	o	o					
20..... 18	29.996	61.5	54.2	53.0	52.4	52.0	49.2	54.9	ESE	0.4	»	(a) m.
19	29.996	61.5	54.0	52.7	51.7	51.3			—	—	—	—
20	30.006	61.6	54.3	52.9	51.8	51.4			E	—	—	—
21	30.024	62.2	55.0	54.0	53.5	53.3	51.1	55.3	NE 1/4 E	0.3	—	G.
22	30.032	62.9	56.3	55.0	55.0	54.8			—	—	—	—
23	30.050	63.5	57.3	57.1	57.0	56.8			NE	—	—	—
21..... 0	30.040	63.8	57.9	57.1	56.5	56.4	53.0	59.9	NE 1/4 N	—	»	—
1	30.048	64.0	58.0	57.2	57.0	56.8			NO 1/4 N	—	—	—
2	29.992	64.1	58.3	58.3	58.0	57.8			NO	—	—	—
3	29.984	64.5	58.0	58.5	58.5	8.0	55.2	59.8	NO	—	—	(a) m.
4	29.986	63.9	57.9	58.0	57.8	57.5			NO 1/4 O	—	—	G.
5	29.988	63.4	57.2	56.3	56.0	55.8			—	—	—	—
6	29.988	63.0	56.6	55.8	55.4	55.2	52.3	58.5	NO	0.4	—	—
7	29.996	62.8	56.7	55.0	54.7	54.0			—	0.3	—	PB.
8	30.000	62.7	56.5	54.8	54.0	53.4			—	0.4	—	—
9	29.990	62.5	56.0	53.9	53.2	52.5	53.0	57.5	—	0.3	—	C.
10	29.988	62.4	55.7	53.6	52.5	51.9			ENE	0.2	—	—
11	29.980	62.5	55.8	54.2	53.8	53.4			—	—	—	—
12	29.976	62.5	55.9	53.8	53.1	52.6	51.0	57.5	—	—	—	—
13	29.952	62.5	55.7	53.6	52.8	52.4			—	0.3	—	—
14	29.954	62.5	55.6	53.5	52.6	52.0			—	—	—	—
15	29.950	61.4	54.6	52.0	51.0	50.6	49.6	54.9	—	—	—	PB.
16	29.950	61.6	55.0	51.2	50.7	50.0			—	0.4	—	—
17	29.947	61.6	55.0	50.9	50.0	49.6			NO 1/4 O	—	—	—
18	29.947	61.7	54.9	50.9	50.0	49.6	49.7	55.0	NO	0.5	»	—

(a) Estas observaciones han sido hechas por D. Francisco de Paula Marqués.

ESTADO DEL CIELO.

Despejado: horiz. foscas.

Cirros y cirrocúmulos en casi todo el hem.: un banco de cúmulos en el hor. desde el ENE al SE: hay calima.

: se van levantando algunos peq. cúmulos al N y al SE.
: peq. cúmulos disemin. desde el N al S por el E.

Se han rarificado los cirros y cirrocúmulos quedando como gasas blancas, y agrup. los cúmulos cerca del hor. desde el NE al S.

Despejado hácia el zenit: cirros muy delg. hácia el NO; cirrocúmulos no muy densos en los hor.

Se ha formado un banco de cirrostratos cerca del hor. desde el NE al SO por el S: los cirros y cirrocúmulos se han retirado hácia el 3.º y 4.º cuad.

Grandes fajas de cirrostratos alrededor del hor. en el 2.º 3.º y 4.º cuad.: desp. la parte super. del hem.

3.º y 4.º cuad.: ———

Cirrostratos en el hor. del 3.º y 4.º cuad.: lo demas desp.

———— en todo el hem.: una peq. en el hor. desde el ENE al ESE.

Cubierto todo el hem. de densos cirrostratos.

————; cirrocúmulo en el zenit.

Cirrocúmulos y cirrostratos cubren casi todo el hem.

Cúmulos ———.

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se expresan. Enero de 1851.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Baróm. de Trough	TERMÓMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.			
		Interiores.					Exteriores.						Del higrómetro.		
		Unido.	Libre.	Blunt.	Máx.	Mín.	Int.	Est.	Dif.						
h	pulg.														
0	30,030	62,7	55,5	55,4		50,1	57,8	0							26 veces.
3	30,037	62,9	55,9	56,4											21
6	30,034	62,2	54,9	55,0	57,3	47,9									32
9	30,039	61,8	54,6	53,9		49,8	55,6	5,8							76
21	30,035	61,2	53,6	54,6		48,4	54,3	5,9							11 veces.
Promedio.	30,035	62,2	54,9	54,5	57,3	49,3	55,9	6,6							96
Máxima.	30,378	64,5	58,3	59,6	60,0	57,7	64,2	13,5							43
Mínim.	29,456	59,9	48,5	43,2	54,0	37,0	48,2	1,0							5

El viento ha soplado del 1.º er cuad. del 2.º del 3.º del 4.º

Su fuerza máxima 0,9 r: la mínima 0,4

El cielo ha estado desp. ent.

Con calma, neblina ú hor. foscas.

Con celag. mas ó menos gruesa.

Cubierto ent. ó casi cubierto.

El agua llovida en 16 veces 36,0 líneas.



Observaciones meteorológicas ordinarias.

Febrero de 1851.

Tiempo m. astr. °	Barom. de Trough.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
		Interiores.		Exteriores.		Delhigrómetro.		Direcc.	Fuerza.		
		Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
1.....0	29.220	60.4	52.0	51.5	0	0	SSO	0.3	5.8	P.	
3	29.102	60.0	52.2	51.1		45.7	E	0.2		—	
6	29.104	60.3	51.6	50.9	52.0		SE	0.3		C.	
9	29.100	59.7	51.0	50.3	41.0	44.0	—	—		—	
21	29.168	58.5	48.3	44.4		42.7	N	0.4		P.	
2.....0	29.208	60.7	51.3	49.6			NE 1/4 N	0.7	5.2	P.B.	
3	29.224	60.5	51.0	51.0		43.8	N 1/4 NE	0.6		G.	
6	29.300	60.0	50.6	50.4	51.9		NO 1/4 N	0.4		P.B.	
9	29.354	59.7	50.0	48.0	40.0	40.3	NO 1/4 O	0.5		—	
21	29.550	59.2	49.0	43.0		39.7	NNE	0.3		G.	
3.....0	29.588	60.5	51.3	49.0			NO 1/4 N	—	»	—	
3	29.610	61.3	52.1	52.1		44.9	NO	0.8		—	
6	23.706	60.5	50.9	51.9	52.2	40.2	NO 1/4 N	—		P.B.	
9	29.768	60.1	50.5	50.1	40.4	39.9	NO	0.6		—	
21	29.932	59.6	49.5	45.2			NE	0.3	»	G.	
4.....0	29.964	60.7	51.7	49.8			EN	0.2		P.	
3	29.954	61.4	52.2	52.2		42.2	NO	0.4		G.	
6	29.986	60.8	51.2	51.0	52.3	43.0	NO 1/4 O	—		P.B.	
9	30.006	60.1	50.7	50.0	43.5		O	0.3		—	
21	30.034	60.1	50.2	48.1		41.2	NE	0.1	»	G.	
3.....0	30.056	61.5	52.6	52.2			NE	0.2		—	
9	30.036	62.2	53.4	54.2		47.1	NO	0.5		—	
6	30.044	61.2	52.6	52.9	54.3		—	0.4		P.B.	
9	30.058	60.8	51.9	52.1	45.2	46.8	SO 1/4 O	0.3		—	
21	30.130	60.3	51.1	47.9		46.0	O	0.4	»	G.	
3.....0	30.134	62.0	53.5	52.1			NNO	0.2		—	
6	30.116	62.6	54.3	54.2		49.5	NO 1/4 N	0.4		—	
9	30.139	61.8	53.6	53.0	55.0		NNO	0.2		P.B.	
21	30.139	61.4	53.3	53.7	41.5	48.6	S 1/4 SO	0.3		—	
	30.218	60.2	50.9	46.2		46.5	NNE	0.4		G.	

ESTADO DEL CIELO.

Cerrado y lloviendo.

Nimbos al E y NE en el hor.: cumulostratos en lo restante del mismo.

Cirrostratos alrededor del hor.: lo demas desp.

Cubierto el hem. de cirrostratos, cúmulos y cumulostratos, que impiden ver la luz del sol de cuando en cuando.

Cirrostratos, cumulostratos y cúmulos disemin. por el hem. y algunos cirros por la parte superior.

Cirros y cirrostratos en la parte super. del hem.: cúmulos y cirrocúmulos cerca del hor. en toda su estens.

Cúmulos, cumulostratos y cirrostratos en difer. puntos del hor. y algunos de los últimos cerca del zenit.

Cirrostratos en varios puntos del hor.

Mucha calima: cúmulos al SSE cerca del hor.

Cúmulos al NE, SE y SSE cerca del hor. y cirrostrato al NO: lo demas desp.

Cirrocúmulos cerca del zenit y al N: cúmulos y cirrostratos desde el NE al E y desde el N al NO.

Peq. cúmulos sueltos por el hor. desde el S al O: lo demas enter. desp.

Despejado.

Cirros en la parte super. del hem.: cirrostratos en estensa faja por casi todo el hor. y cúmulos al SE y SO.

Despejado y una faja de cirrostratos desde el SO al SE por el S.

Peq. cirros en la parte super. del hem.: cirrostratos muy diáf. cerca del hor. al NE y en todo el 3.º y 4.º cuad.

Strato por el hor.

Horizontes oscuros.

Mucha calima: strato desde el SO al NO $\frac{1}{4}$ N pegado á la mar y parte de la tierra.

_____ : desp. la parte super. del hem.

Un cirrostrato muy diáf. en el hor. del tercer cuad.: lo demas desp. enter.

Strato por el hor.

Horizontes oscuros.

Strato en el hor. desde el NE al SE y cirrostratos desde el SSE al O por el S: hay calima; la parte super. desp.

Una faja de cirrostratos diáf. desde el SE al NO por el S pegados al hor.: el resto de cual está oscuro.

_____ al OSO _____

Stratos y cirrostratos en difer. puntos del hor.

Despejado.

Cirros en la parte super. del hem.: cirrostratos en el hor.: strato pegado á la tierra y mar desde el NE al SSO por el S.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Febrero de 1851.

Tiempo m. ° astr. °		Barom. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores.
			Interiores.		Exteriores.		Del higómetro		Direcc.	Fuerza.		
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o				
7.....	0	30.210	62.2	53.9	55.0				N	0.6		G.
	3	30.182	63.0	54.0	58.4		37.0	56.4	NNE	0.7		—
	6	30.206	61.7	53.1	54.9	58.7			N	0.6		P. B.
	9	30.216	61.0	52.8	51.5	44.5	36.4	53.8	—	—		—
	21	30.250	60.3	51.2	49.0		39.1	51.5	NNE	0.3		G.
8.....	0	30.272	62.4	54.2	55.3				NNE	0.2		—
	3	30.244	63.0	53.0	57.7		43.5	57.4	N 1/4 NO	—		—
	6	30.264	62.3	54.6	56.0	59.5			E	0.5		P. B.
	9	30.258	61.4	53.7	52.2	42.5	46.4	54.5	—	—		—
	21	30.092	60.4	51.5	46.7		37.9	51.5	NNE	0.3		G.
9.....	0	30.072	62.4	54.6	55.8				N	0.6		—
	3	29.988	63.2	55.6	56.7		47.2	57.6	NO	0.6 r		—
	6	29.966	62.4	54.6	54.5	59.3			O	0.4		P. B.
	9	29.949	61.7	54.1	54.0	43.2	48.7	55.4	—	—		—
	21	29.920	61.5	53.0	52.2		45.7	54.0	E	0.6		G.
10.....	0	29.914	62.9	55.0	55.8				SE 1/4 E	0.8		—
	3	29.870	63.2	55.3	56.9		39.7	57.3	SE	—		—
	6	29.878	62.0	54.3	54.7	59.3			E	0.5		P. B.
	9	29.888	61.2	52.7	52.0	43.1	43.4	54.0	—	0.6		—
	21	27.858	61.4	53.1	53.4		44.2	53.5	ESE	0.7		G.
11.....	0	29.870	63.0	55.5	57.0				—	0.8		—
	3	29.854	63.3	56.0	57.0		44.5	58.5	—	—		—
	6	29.886	61.9	54.4	54.1	57.3			SE 1/4 E	0.7		P. B.
	9	29.902	61.3	53.8	53.2	45.3	43.2	54.6	—	0.4		—
	21	29.984	61.2	52.9	50.9		42.9	53.4	NE	—		G.
12.....	0	29.998	63.1	55.8	57.0				ESE	0.8		—
	3	29.972	63.4	56.0	56.9		43.2	58.0	—	—		—
	6	29.992	62.1	54.7	54.0	57.2			E 1/4 NE	0.6		P. B.
	9	30.000	61.2	53.8	54.1	44.8	57.0	54.0	E	0.5		—
	21	30.000	60.5	52.0	47.4		41.8	54.5	NE	0.3		G.

ESTADO DEL CIELO,

- Cirros y cirrostratos en todo el hem., y cúmulos en el hor. desde el ESE al SE.
 -----al ENE y SE.
- Cubierto casi todo el hem. con cirrostratos: la luna tiene una peq. corona.
- Cirrostratos en el hor., elev. algunos por el O hasta cerca del zenit.
- Un banco de cúmulos sale del hor. desde el ESE al SSE y un cirrostrato mas elev.
 al SE: lo demas desp.
- Cúmulos cerca del hor. desde el E al S, y cirrostratos diáf. al NE y N: lo demas desp.
- Peq. cúmulos desde el NE al SSE á difer. alt.: un cirrostrato al SSO: lo demas desp.
- Stratos por todo el hor. y cirrostratos desde el O al NO en el propio hor.
- Despejado.
- Cirrostratos cerca del hor. al NNE: hay calima: lo demas enter. desp.
 -----desde el NNO al ESE-----
- Peq. cirros en toda la parte septentrional del hem: un peq. cirrostrato al SE: lo de-
 mas desp.
- Cirrostratos en todo el hem. y en difer. puntos.
 -----en el hor.
- Peq. cúmulos sobre el hor; mas agrup. en él: la parte super. del hem. enter. desp.
- Casi todo el hem. cubierto de cúmulos y cirrocúmulos: mas agrup. en el hor.
- Cirrocúmulos desde el zenit. hacia el NE y grandes masas de cúmulos y cumulostratos
 agrup. en el hor.
- Cúmulos y cirrostratos por todo el hor.
 -----en difer. puntos del hor.
- Cirrocúmulo al S: cumulostratos agrup. en el hor. desde el NE al SO por el S: un cir-
 rostrato al NO: la parte super. desp. enter.
- Cúmulos agrup. en el hor. y sueltos á difer. alt.: la parte super. desp.
 -----y cirrostratos por todo el hor.
- Horizontes oscuros.
- Cúmulos y cirrostratos agrup. cerca del hor. desde el NE al SO por el S, y cirrostra-
 tos solamente en el resto del hor.: un cirrocúmulo desde el NO al NE: la parte
 super. desp.
- disemin. por todo el hem., mas agrup. y mezclados con cirrostratos en el
 hor.: algunos cirrocúmulos en la parte super.
- Cirrocúmulos en la parte super. del hem., y mezclados con cúmulos y cumulostratos
 en el hor.: el del 4.^o y 4.^o cuad. está muy cargado: al NO hay un nimbo que está
 descargando á unas 7 millas.
- Cúmulos y cirrostratos por todo el hem.; con algunos cumulostratos mezclados por
 el hor.
 -----sueltos por todo el hem.
- Cúmulos y cirrostratos cerca del hor. desde el NE al SO por el S: mucha calima:
 la parte super desp.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Febrero de 1851.

Tiempo m. ° astr. °	Barom. Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
		Interiores.		Exteriores		Del higrometr		Direcc.	Fuerza		
		Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d. h. p.	0	0	0	0	0	0	0				
13.....	0	30.000	62.3	54.2	54.8			NE	0.5	»	G.
	3	29.968	63.2	55.2	56.2		41.0	ESE	—		—
	6	29.958	61.7	53.9	53.0			SE 1/4 E	—		PB.
	9	29.958	60.8	53.0	50.0	56.2	41.3	—	—		—
	21	29.960	60.4	51.7	48.9		40.2	NE	0.2		G.
14.....	0	29.972	62.9	54.9	56.8			ESE	0.6	»	—
	3	29.948	63.1	55.1	57.7		39.5	—	0.7 r		—
	6	29.938	62.0	54.1	54.1	58.5		SE 1/4 E	0.6		PB.
	9	29.934	60.8	53.1	51.0	43.5	40.8	NE 1/4 E	0.7		—
	21	29.900	60.5	52.0	49.0		42.0	NE	0.3		G.
15.....	0	29.912	63.3	55.5	58.9			SE	0.6 r		—
	3	29.900	63.9	56.0	60.3		42.0	—	0.4		—
	6	29.934	62.6	55.1	56.0	60.3		O	0.3		PB.
	9	29.968	61.6	54.6	53.3	50.3	46.1	SO 1/4 O	0.5		—
	21	30.030	62.4	54.8	55.8		48.0	E	—		P.
16.....	0	30.038	63.3	57.2	60.2			SE	0.6	»	G.
	3	30.008	64.5	57.8	60.8		50.5	E	—		P.
	6	30.020	63.2	56.4	56.3	61.2		E 1/4 SE	—		C.
	9	30.044	62.5	55.5	54.3	51.3	47.5	—	—		—
	21	30.016	62.5	55.7	56.1		48.5	E	0.5		P.
17.....	0	30.036	64.3	58.0	60.4			—	—	»	—
	3	30.008	64.4	58.4	60.8		49.0	—	0.9		—
	6	30.010	63.2	56.7	55.9	61.2		E 1/4 SE	0.5		JM.(a)
	9	30.022	62.4	56.1	54.0	51.0	45.6	—	0.6		PB.
	21	30.022	62.5	56.1	55.4		48.2	—	—		P.
18.....	0	30.012	63.8	58.0	59.0			E	—	»	—
	3	29.996	64.3	58.3	59.3		47.9	E 1/4 SE	—		—
	6	29.986	62.8	56.6	55.7	59.3		ESE	0.7 r		JM.(a)
	9	29.979	62.2	56.1	55.5	51.4	46.1	SES 1/4	0.9 r		PB.
	21	29.822	61.7	54.7	53.6		47.7	E	0.8		P.

(a) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

Cubierto casi todo el hem. de cúmulos y cumulostratos densos: mas agrup. y oscuro^o en la parte super.

Cúmulos alrededor de todo el hor.: cumulostratos densos y oscuros desde el SO al NE por el N: están cayendo peq. chubascos al NNO y NE.

Stratos por todo el hor. y cúmulos y cirrostratos por varios puntos de él.

Despejado.

Un banco de cúmulos desde el ESE al SSO cerca del hor.: lo demas enter. desp.

Cúmulos disem. por el hem: mas agrup. en la parte oriental: desp. la parte super.

-----cerca del hor.: desde el NO al SE por el N: cirrostratos al SSO y al SO: lo demas enter. desp.

Stratos por todo el hor. y cirrostratos desde el O al E por el S.

Algunos peq. cúmulos por el hor. desde el E al SE.

Un banco de cúmulos sale por el hor. desde el NE al SSE: lo demas enter. desp.

Cúmulos disemin. por todo el hem.: mas agrup. en el hor.

-----cerca del hor. desde el SE al NO por el N: mas elev. en el 4.º cuadro y parte del 3.º: la parte super. desp.

Stratos por todo el hor. con algunos cirrostratos en diferentes puntos.

Cúmulos por el hor. desde el SE al NE.

-----agrup. en el hor. desde el SE al NNE y desde el N al NO: lo demas enter. despejado.

-----: y cirrostratos desde el SO al S¹/₄ SE.

Cirrostratos en el hor. y sus inmed. desde el O ¹/₄ NO al E por el S: lo demas enter. despejado.

-----O al ESE-----:-----.

Cirrocúmulos mezclados con cirrostratos desde el NO al NE por el S: llegando hasta el zenit.

Cirrostratos desde el SSO al E y cúmulos cerca del hor. desde el E al NNE.

Cúmulos cerca del hor. desde el NE al NO.

Cirrostratos pegados al hor. desde el SE al N por el O.

Horizontes foscos.

Cirros mezclados con cirrostratos disemin. por el hem.

----- y hor. fosco.

----- muy densos cubren casi todo el hem.: en una clara que hay al NO, se ven stratos en el hor.

Cirrostratos densos pegados al hor., excepto desde el NO al NE por el O, por cuyo punto está muy fosco.

----- por todo el hem. que impiden ver el sol: el hor. muy fosco.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Febrero de 1854.

Tiempo m. °		Barom Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
astr. °			Interiores.		Exteriores.		Del higromet		Direcc.	Fuerza.		
d.	h.		Unid	Libro	Bunt.	Six.	Int.	Est.				
19.....	0	29.796	62.4	54.2	53.5				E 1/4 SE	0.7		P.
	3	29.762	61.6	54.7	53.3		49.2	53.4	—	—		—
	6	29.760	61.4	51.6	53.0	56.5			NE	0.6		PB.
	9	29.758	61.4	54.3	52.0	48.4	49.9	54.3	NE 1/4 N	0.5		—
	21	29.688	61.2	53.6	50.8		49.3	53.6	N	0.3		P.
20.....	0	29.698	62.8	56.6	56.5				—	—	1.5	—
	3	29.698	63.3	57.4	57.4		50.2	58.5	NNO	—		—
	6	29.746	62.6	55.7	55.2	58.0			ONO	0.4		C.
	9	29.800	62.4	55.4	54.6	48.6	52.0	56.5	O 1/4 NO	0.3		—
	21	29.894	62.5	55.3	54.9		52.1	56.3	ONO	0.6		G.
21.....	0	29.910	64.0	57.8	58.0				NO	0.4	3.4	—
	3	29.900	64.3	58.0	58.4		54.0	60.4	O 1/4 NO	0.5		—
	6	29.906	62.8	57.0	56.6	58.6			O 1/4 SO	0.3		P.
	9	29.908	62.6	55.3	54.6	50.9	51.0	57.5	—	—		G.
	21	29.800	61.6	54.5	53.7		49.7	55.2	SE	—		P.
22.....	0	29.802	62.4	55.6	55.8				S	0.6	4.4	—
	3	29.786	62.4	55.6	55.2		51.8	56.5	S 1/4 SO	—		—
	6	29.792	62.6	55.6	55.6	58.4			SO 1/4 G	0.4		C.
	9	29.848	62.4	55.4	55.6	48.6	53.2	56.0	O 1/4 NO	0.5		—
	21	29.872	61.5	53.0	53.4		50.7	53.8	SE	0.4		G.
23.....	0	29.871	63.6	56.9	58.4				S	0.3	3.8	(a). M
	3	29.871	63.9	57.6	59.0		55.4	59.2	SO 1/4 S	—		—
	6	29.880	62.9	56.8	57.3	59.3			S	0.4		PB.
	9	29.864	62.5	55.2	56.8	52.1	54.3	57.5	—	—		—
	21	29.834	62.0	55.1	54.9		52.6	55.9	—	0.6		G.
24.....	0	29.866	63.5	56.8	56.4				O 1/4 SO	0.8	r. 8.2	—
	3	29.930	64.2	57.6	57.8		53.8	59.7	O 1/4 NO	0.9	r.	—
	6	30.024	62.9	56.4	46.0	58.5			O	—		PB.
	9	30.100	62.3	56.0	55.1	53.0	49.3	56.6	O 1/4 SO	0.4		—
	21	30.234	62.5	56.8	53.8		50.5	56.5	SSE	0.3		G.

(a) Esta observacion y la siguiente han sido hechas por D. Francisco de Pau i Marquez.

ESTADO DEL CIELO.

Cubierto el hem. de cirrostratos densos, que impiden ver al sol: un poco mas diáf. al E: caen gotas gruesas.

Cubierto todo el hem. de nubessin modif. determinada; sin embargo se distinguen algunos cirrostratos y nimbos cerca del hor. desde el SO al NE donde están descargando. Cirrostratos y nimbos cubren casi todo el hem.: mas agrup. y densos por el hor.: por el zenit hay algunas claras.

----- densos por todo el hem., que impiden á menudo ver el sol; muy oscuro el hor. por el SE.

Cúmulos cerca del hor. desde el SE al NE: cirrostratos mezclados con algunos cirros desde el NE al S: cirrocúmulos mezclados con cirrostratos algo elev. desde el S al SE: lo demas desp.

Cubierto el hem. de cirrostratos densos que impiden ver al sol: cúmulos cerca de hor. al E y al NO.

Cirrostratos densos en el hor. desde el S $\frac{1}{4}$ SO por el E al ENE: y desde este últ. punto al O: una línea de cúmulos cerca del hor.

Cúmulos cerca del hor. hácia el E: lo demas enter. desp.

Nimbos que están descargando al SO, SE y NE; grandes masas de cumulostratos y algunos cirrocúmulos en la parte super.

Grandes masas de cúmulos alrededor del hor., menós desde el NO al O que son stratos: cirros y cirrostratos en la parte super. del hem.

-----, mezclados con cirrostratos: cúmulos sueltos mas elev. y cirros y cirrostratos diáf. en la parte super. del hem.

Cirrostratos densos alrededor del hor.: nimbos al SE y SO y cirros en la parte super. del hem.

-----: el zenit desp.

Cubierto todo el hem. de densos cirrostratos: muy oscura la parte del hor. desde el NO al S por el O.

-----: nimbo al SE: caen algunas gotas gruesas.

----- desde el SE al ENE, al N y al O: llueve menudamente por intervalos.

Cirrocúmulos en la parte super. del hem.: cúmulos en el hor. desde el NNE al S por el O, y cirrostratos densos mezclados con cúmulos y cirrocúmulos en el 2.º cuad. y parte del 1.º

Cúmulos por todo el hor.: lo demas enter. desp.

Nimbos que están descargando desde el OSO al SE por el N: en lo restante cúmulos, cirros y cirrostratos: á las 20 y 30 ms. cayó en este local un chubasco y ahora estan cayendo algunas gotas.

Stratos y cúmulos por todo el hor. hasta una alt. como de 43°: el resto del cielo desp.

Grandes cúmulos en todo el primer cuad.: stratos en todo el resto del hor.: lo demas desp.

Stratos, cirrostratos y algunos cúmulos por todo el hor.: lo demas desp.

Cirrostratos por todo el hor.: el resto del cielo despejado.

Casi todo el hem. está cubierto de nimbos que están descargando, escepto una peq. parte del hor. que está con cúmulos, cumulostratos y cirrostratos.

----- cirrostratos y algunas claras por el NO y O: está lloviendo menudam.

Cumulostratos y cirrostratos en el hor.: algunos stratos mas elev. al N: la parte super. desp.

Stratos, cirrostratos y cúmulos por el hor.: los últimos desde el SE al S por el O: lo demas desp.

----- por todo el hor. y cirrostratos en dif. puntos de él: lo demas desp.

Cirros, cirrocúmulos y cirrostratos en el hor., menós en el 3.º cuad.: stratos algo mas elev. en el 4.º: hay calma.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Febrero de 1851.

Tiempo m. ° astr. °		Barom. de Trought.	Termómetros.					Vientos.		Pluviom.	Observadores	
			Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro.		Direcc.			Fuerza.
			Unido.	Libre.	Bunt	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p	o	o	o	o	o	o				
25.....	0	30.242	64.0	58.0	58.9				SSE	0.3	0.2	G.
	3	30.232	64.4	58.5	59.1		53.5	60.4	ONO	0.4	»	—
	6	30.232	63.5	57.6	57.3	58.0			O 1/4 NO	0.3	»	PB.
	9	30.232	62.7	56.9	56.0	47.9	52.7	57.9	—	—	»	—
	21	30.188	62.4	55.6	52.1		50.5	56.9	NNO	—	»	G.
26.....	0	30.152	63.8	58.0	58.0				N	0.5	»	—
	3	30.110	64.5	59.1	58.9		54.3	60.7	NO	0.6	»	—
	6	30.094	63.6	57.8	57.4	61.3			—	0.4	»	(a)JM.
	9	30.100	63.2	57.4	56.7	51.8	55.4	58.8	O	0.1	»	(a) —
	21	30.024	63.2	57.1	55.0		53.4	57.6	NE	0.3	»	G.
27.....	0	30.012	64.7	58.8	60.0				N 1/4 NE	—	»	—
	3	29.978	65.4	59.8	61.9		55.9	62.3	NO	0.5	»	—
	6	29.974	64.1	58.9	59.0	63.2			—	0.3	»	PB.
	9	29.974	63.7	58.3	58.1	51.8	54.6	59.8	O 1/4 NO	—	»	(a)JM.
	21	29.940	63.5	57.9	56.2		53.8	58.9	NNE	0.1	»	G.
28.....	0	29.950	64.9	60.0	60.0				NO	0.2	»	—
	3	29.948	65.5	60.6	60.5		56.3	63.0	OSO	0.4	»	—
	6	29.942	64.3	59.7	58.2	61.5			—	—	»	PB.
	9	29.950	58.9	59.0	57.7	52.5	55.7	60.0	O 1/4 NO	—	»	—
	21	29.948	63.5	57.6	53.7		56.0	58.3	SSE	0.3	»	G.

(a) Estas observaciones han sido hechas por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

- Cirros y cirrostratos en la parte super. del hem., y cúmulos, stratos y cirrostratos en el hor.
- Cirros en el 1.^{er} cuad., cirrostratos en el 2.^o, unos y otros algo elev.: mas bajos y cerca del hor. stratos y cumulostratos: lo demas desp.
- Stratos y cirrostratos por el hor. con varias interrupciones: lo demas desp.
- por todo el hor.: el resto del hem. desp.
- Cirros sumamente diáf. en la parte super. del hem.: cirrostratos no muy densos cerca del hor.: hay mucha calima.
- Stratos y cirrostratos cerca del hor. desde el NE al NO: cirros y cirrostratos muy diáf. en el resto del hor.: lo demas desp.
- peq. cerca del hor. al ESE, NE, N y NO: ————
- ; —————.
- Cirros por el zenit: cirrostratos pegados al hor. del 2.^o y 4.^o cuad.; mas densos en el 3.^o y algunos peq. cúmulos por el 1.^o
- Cirrostratos por todo el hor. á dif. alt.: lo demas desp.
- Cirros y cirrostratos cubren casi todo el hem., con muy peq. claras: hay calima.
- y cirrocúmulos cubren casi todo el hem.: peq. cúmulos sueltos cerca del hor. desde el NE al SE.
- ; —————.
- .
- Densos cirrostratos cubren el hor.: cirrocúmulos y algunos débiles cirros se estienden por la parte super. del hem. con pocas interrupciones.
- Cirrostratos densos por el hor. y algo menos densos se estienden por casi todo el hem.
- : un banco de cúmulos en el mismo desde el SE al S: stratos pegados al mar en el 3.^{er} cuad.: cirrocúmulos y cirrostratos en la parte oriental del hem.: lo demas desp.
- Cúmulos agrup. y cirrostratos en el hor.: cirrocúmulos en toda la parte super. del hem. y dos peq. stratos al NE y N.
- Cirros y cirrocúmulos en la parte super. del hem., cirrostratos, cúmulos y cumulostratos en grandes masas por el hor.
- Dos bancos de cúmulos por el hor. desde el NO al N, y desde el NE al E y cirrostratos en el mismo: algunos débiles cirros en la parte super. del hem.
- Cirrostratos sueltos por todo el hor.: el resto del hem. desp.
- Un denso strato pegado á la tierra impide ver los objetos á corta distancia: apenas se distingue el lugar donde está el sol.

Observaciones meteorológicas horarias.

Febrero de 1850.

Tiempo m. ° ast. °		Barom. de Trought	Termómetros.					Del higrometr		Vientos.		Pluviom.	Observadores
d.	h.		Interiores.		Exteriores			Int.	Est.	Direcc.	Fuerza.		
	p.	o	o	o	o	o	o	o					
20	18	29.848	61.4	54.5	53.8	53.5	53.2	51.1	55.4	SSE	0.4 r		(a)
	19	29.854	61.4	54.9	53.0	52.8	52.6			O 1/4 NO	0.5	3.4	JM.
	20	29.872	61.6	51.9	53.5	53.4	53.2			ONO	0.3		P.
	21	29.894	62.5	55.3	54.9	54.5	54.3	52.4	56.3	—	0.6		G.
	22	29.904	62.8	56.0	55.6	55.2	55.1			—	0.5		—
	23	29.910	63.7	57.5	57.2	57.3	57.2			NO	0.4		—
21	0	29.940	61.0	57.8	58.0	58.0	57.6	53.3	59.9	—	—		—
	1	29.902	61.4	58.3	58.5	58.5	58.2			O 1/4 NO	0.5		—
	2	29.898	64.3	58.4	58.3	58.3	58.4			NO	—		—
	3	29.900	64.3	58.0	58.1	58.1	57.9	54.0	60.4	O 1/4 NO	—		—
	4	29.900	63.6	57.9	57.8	58.0	57.8			O 1/4 SO	0.3		P.
	5	29.904	63.5	57.5	57.4	57.7	57.4			—	—		—
	6	29.906	62.8	57.0	56.6	57.0	56.8	49.3	57.8	—	—		—
	7	29.906	62.4	56.0	56.2	55.8	55.6			SO	0.4		—
	8	29.906	62.4	56.4	55.5	55.5	55.1			—	—		—
	9	29.908	66.6	56.3	54.6	53.8	53.4	51.0	57.5	O 1/4 SO	0.3		C.
	10	29.902	62.5	56.1	54.0	53.8	53.0			O	—		PB.
	11	29.898	62.4	56.2	53.1	52.9	52.3			S	0.1		—
	12	29.874	62.4	55.6	52.0	52.0	51.5	49.3	55.9	E	—		—
	13	29.862	61.9	55.2	51.8	51.6	51.0			SE	0.5		—
	14	29.848	64.8	55.1	51.9	51.6	51.0			SE 1/4 S	—		—
	15	29.822	61.8	5.0	52.2	52.4	51.7	50.7	55.5	ESE	0.4		C.
	16	29.810	61.7	54.9	51.7	51.7	51.3			—	0.5		—
	17	29.800	61.7	54.9	52.3	52.0	51.5			SE	—	0.7	—
	18	29.796	61.8	54.9	52.0	51.9	51.4	52.5	55.4	—	—		—

(a) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

Cirrostratos muy densos cubren todo el hem.: solo hay algunas claras cerca del hor. del 1.º y 4.º cuad.: nimbos están descargando desde el SO al NE por el O.

Cubierta toda la parte super. del hem. de densos cirrostratos y cumulostratos mezclados con cúmulos mas bajos: nimbos al NO y NE.

Cumulostratos mezclados con cirrostratos alrededor del hor.: nimbo al SO en donde se ve un extremo de arco iris: la parte super. del hem. desp.

Nimbos que están descargando al SO, SE y NE: grandes masas de cumulostratos y algunos cirrocúmulos en la parte super.

-----SSO, SE, E, y NO: cúmulos y cumulostratos agrup. en el hor.: la parte super. del hem. desp.

-----, y ESE-----: en la parte super. algunos peq. y diáf. cirrostratos.

Grandes masas de cúmulos alrededor del hor., menos desde el NO al O que son stratos: cirros y cirrostratos en la parte super. del hem.

-----y cumulostratos cubren casi todo el hem.: en la parte super. hay ademas cirros y cirrostratos.

-----alrededor del hor. mezclados con cirrostratos: cúmulos sueltos mas elev. y cirros y cirrostratos diáf. en la parte super. del hem. formando un trozo de corona alrededor del sol.

-----y algunos cirros diáfanos, llegando hasta cerca del zenit por el E.

Cúmulos mezclados con cirrostratos alrededor del hor.: cirros mezclados con cirrocúmulos mas elev. al O, S y SE.

Cirrostratos densos alrededor del hor.: nimbos al SE y SO y cirros en la parte super. del hem.

-----y algunos cirros en la parte super. del hem.

-----: el zenit desp.

-----elevándose por algunas partes hasta cerca del zenit: lo demas desp.

-----: en este punto son mas diáf.

Cubierto todo el hem. de cirrostratos y nimbos que descargan por el SE á poca dist.: en este local está cayendo un recio aguacero con algunos granizos.

-----de densos cirrostratos mezclados con cumulostratos en el hor. del 2.º y 3.º cuad.

-----: en este momento acaba de llover.

-----sin modif. determinada y con apariencia de lluvia.

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se expresan. Febrero de 1851.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Baróm. de Trought	TERMÓMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las hora meteorológicas.	
		Interiores.					Exteriores.						
		Unido.	Libre.	Blunt.	Máx.	Min.	Int.	Est.	Dif.				
h	pulg.												
0	29,921	62,8	53,5	55,9									El viento ha soplado del 1.º er cuad. 31 veces del 2.º 49
3	29,900	63,2	56,0	57,0									del 3.º 19
6	29,917	62,3	55,0	54,8	57,6	46,5							del 4.º 41
9	29,932	61,7	54,4	53,3									Su fuerza máxima 0,9r: la mínima. 0,1 4
21	29,940	61,3	53,4	51,2									El cielo ha estado desp. ent. 4
Promedio.	29,932	62,3	54,9	54,4	57,6	46,5							Con calma, neblina ú hor. foscas. 40
Máxima.	30,272	65,5	60,6	60,8	63,2	53,0	47,0	55,7	8,7				Con celag. mas ó menos gruesa. 90
Mínima.	29,100	58,5	48,3	44,0	51,9	40,0	56,3	63,0	19,4				Cubierto ent. ó casi cubierto. 36
							36,1	48,0	2,3				El agua llovida en 13 veces 29,3 líneas.



Observaciones meteorológicas ordinarias.

Marzo de 1854.

Tiempo m. ^c astr. =			Barón. de Trought.	Termómetros.						Vientos		Pluviom.	Observadores
				Interiores.		Exteriores.		Del higrómet.		Direcc.	Fuerza.		
				Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d	h.	p.	o	o	o	o	o	o					
1	.....	0	29.950	64.9	59.1	57.4				NO	0.4	»	G.
		3	29.916	64.9	59.4	58.5		55.4	61.5	—	0.3	»	—
		6	29.910	64.1	59.0	58.0	58.7			—	0.4	»	PR.
		9	29.904	63.5	58.2	57.0	43.4	50.1	59.0	N 1/4 NO	0.5	»	—
		21	29.964	61.6	55.0	47.8		41.2	54.7	N 1/4 NE	0.3	»	P.
2	.....	0	30.000	63.4	57.7	55.0				—	0.1	»	G.
		3	29.986	63.7	57.8	57.3		44.7	58.7	N 1/4 NO	—	»	P.
		6	30.006	63.2	56.9	55.5	52.2			N 1/4 NE	0.5	»	C.
		9	30.070	61.7	55.4	50.3	41.0	36.2	53.4	—	0.6	»	—
		21	30.096	59.6	52.0	45.4		30.2	50.8	—	0.7	»	P.
3	.....	0	30.130	62.0	54.8	52.3				—	0.6	»	—
		3	30.120	62.5	55.7	54.6		34.0	56.8	N 1/4 NO	0.4	»	—
		6	30.143	62.2	54.9	53.7	54.5			N	0.2	»	a) JM.
		9	30.186	64.2	53.8	50.3	44.0	37.5	54.0	ENE	0.3	»	C.
		21	30.458	60.5	52.1	49.0		41.5	52.0	ESE	0.4	»	P.
4	.....	0	30.468	62.6	54.6	51.5				ONO	0.5	»	G.
		3	30.448	62.7	55.4	55.1		43.5	58.3	—	0.4	»	P.
		6	30.445	62.4	54.7	53.9	58.3			O 1/4 NO	0.5	»	a) JM
		9	30.445	61.8	54.5	51.4	52.2	49.4	55.6	O 1/4 SO	0.3	»	PR.
		21	30.160	62.2	54.7	51.9		53.7	56.3	OSO	—	»	P.
5	.....	0	30.170	63.4	56.5	58.0				O	—	0.2	—
		3	30.448	64.2	57.8	59.3		55.2	59.8	ONO	0.4	»	—
		6	30.134	63.5	56.6	58.1	59.8			OSO	—	»	C.
		9	30.410	63.2	56.6	57.7	55.6	52.3	58.3	O 1/4 SO	0.5	»	—
		21	30.060	62.8	56.3	57.0		55.0	57.8	O	0.4	»	P.
6	.....	0	30.052	63.0	57.1	57.8				—	0.5	»	—
		3	29.994	63.6	57.3	57.6		56.5	59.5	—	—	»	—
		6	29.972	63.5	57.4	57.8	58.6			O 1/4 SO	—	»	C.
		9	29.980	63.1	57.1	57.4	51.7	55.1	58.0	—	0.4	»	—
		21	29.962	62.3	55.6	54.4		54.7	56.5	NO	—	»	P.

(a) Estas observaciones han sido hechas por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

Grandes masas de cúmulostratos alrededor del hor. desde el NO al NE: densos cirrostratos y confusos cirrocúmulos cubren la parte super. del hem.

-----al SE: el resto del hem. está cubierto de cirrostrato: el sol tiene una corona cuyo radio será de unos 12.º

Cúmulos y cúmulostratos en difer. puntos del hor. y cirrostratos hasta cerca del zenit: en la parte super. del hem. al NO hay algunos cirros y cirrocúmulos.

Un denso cirrostrato cerca del hor. desde el E al O por el S: el resto del hor. muy fosco y lo demas desp.

Cúmulos mezclados con cirrostratos formando bancos en varios puntos del hem., llegando hasta el zenit.

Grandes masas de cúmulos en forma de montañas, desde el NE al SO por el S: cirrostratos en el 4.º cuad.: lo demas enter. desp.

Cúmulos cerca del hor. desde el SSO al NE: lo demas enter. desp.

-----S al E:-----:

Desp. enter.

-----,

-----,

Cúmulos cerca del hor. desde el SE al ENE: lo demas desp. enter.

-----por el SE y S :-----

Desp. enter.

Cubierto todo el hem. de cirrostratos mezclados con cirros, dejando ver muy débil la luz del sol.

-----densos, que apenas dejan ver la luz del sol: cúmulos en el hor. desde el ESE al S 1/4 SE.

Cirrostratos mezclados con cirros alrededor del hor., hasta bastante alt.: la parte super. del hem. desp.

-----se elevan hasta cerca del zenit por el 1er cuad.: cirrocúmulos por el 2.º y algunos cirros disemin. por el 3.º y 4.º: lo demas desp.

-----por todo el hor. á difer. alt.: lo demas desp.

Todo cubierto de un denso strato pegado á la tierra.

-----de cirrostratos y cúmulostratos densos, que solo á intervalos dejan ver la luz del sol.

Cúmulos mezclados con cúmulostratos desde el SE al NNO por el N: cirrostratos mezclados con cirros desde el NNO al S por el O, y algunos cirros sueltos en la parte super. del hem.

Cubierto casi todo el hem. de cirrocúmulos mezclados con cirros y cirrostratos.

-----de densos cirrostratos.

-----, está cayendo llovizna.

-----,

-----mezclados con cúmulos, hay algunas claras al N.

Gruesos cirrocúmulos en todo el hor. á distintas alt.: lo demas enter. desp.

-----menos al O :-----.

Cubierto todo el hem. de cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos densos.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Marzo de 1851.

Tiempo m. ° ast. °			Barom. de Trou gh	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores.
				Interiores.		Exteriores.		Del higrómetr		Direcc.	Fuerza.		
				Unijo.	Libre.	Blun.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.											
7.....	0	29.974	63.2	56.6	56.3				O 1/4 NO	0.4	»	P.	
	3	29.960	63.9	58.1	57.6			49.2	59.4	—	—	—	
	6	29.932	63.5	57.2	56.5	58.0			O 1/4 SO	—	—	C.	
	9	29.934	62.7	56.7	56.0	50.4	52.5	57.8	O	—	—	—	
	21	29.936	62.5	56.4	54.6		51.4	57.0	O 1/4 NO	0.2	»	P.	
8.....	0	29.936	63.6	58.5	56.4				—	—	»	—	
	3	29.900	64.0	59.0	57.0		51.7	60.2	—	—	—	—	
	6	29.894	63.6	57.9	56.9	57.5			SO	0.5	—	C.	
	9	29.894	63.4	57.7	57.1	49.8	55.5	58.8	O	—	—	—	
	21	29.919	62.7	56.2	52.8		48.8	56.6	NO	— r	»	(a) J. M.	
9.....	0	29.920	63.6	57.2	54.7				—	0.6	»	(a) —	
	3	29.920	63.8	57.7	56.9		47.7	58.9	NO 1/4 N	0.3	»	(a) —	
	6	29.947	63.5	57.6	57.0	57.5			NO	—	—	P. B.	
	9	29.984	63.0	57.0	55.9	47.2	47.9	58.0	O	—	—	—	
	21	30.050	62.6	56.1	53.1		48.2	56.7	N	0.2	»	G.	
10.....	0	30.060	64.0	58.0	57.9				ONO	0.3	»	—	
	3	30.048	64.5	58.9	58.0		48.5	61.1	O 1/4 NO	0.4	—	—	
	6	30.052	63.9	58.2	57.7	59.5			O	0.3	—	P. B.	
	9	30.078	63.4	58.1	57.1	49.6	53.9	59.7	NO	—	—	—	
	21	30.126	63.4	57.1	54.2		49.8	57.7	NE	0.2	—	G.	
11.....	0	30.140	64.5	59.0	59.3				NO	0.3	»	—	
	3	30.122	65.2	59.8	62.1		50.7	62.3	N 1/4 NE	0.4	—	—	
	6	30.136	64.5	59.1	59.1	63.0			O	—	—	P. B.	
	9	30.152	63.8	58.9	57.9	46.6	51.9	60.6	—	—	—	—	
	21	30.188	62.7	56.6	52.2		46.7	56.6	N	0.1	—	G.	
12.....	0	30.206	64.5	59.3	58.3				O	0.2	»	P.	
	3	30.176	65.0	60.2	59.2		49.7	61.9	—	0.3	—	—	
	6	30.152	64.3	59.3	58.1	60.3			—	—	—	P. B.	
	9	30.160	63.9	59.0	57.3	49.2	53.3	60.4	OSO	0.4	—	—	
	21	30.142	63.2	58.7	55.0		52.0	58.5	N	0.3	—	P.	

(a) Estas observaciones han sido hechas por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

Cubierto de cúmulos y cirrostratos densos.

Cúmulos en grandes masas, mezclados con algunos cirros y cirrostratos desde el SO al N por el E: cirros al N en la parte super.: lo demas desp.

Peq. cúmulos y cirrostratos mezclados en conf. en el hor. desde el SSO al N por el E: lo demas desp.

Cirrostrato en el hor. desde el NE al S $1\frac{1}{4}$ SE: lo demas desp.

Cúmulos mezclados con cirrostratos formando banco desde el S al O por el N: cirrocúmulos mas elev. al E y algunos cirrostratos disemin. al O.

Un banco de cúmulos cerca del hor. desde el SE al NE: cirrostratos desde el N al O y algunos peq. cúmulos disemin. en la parte super. del hem. al S. y al E.

-----: lo demas desp. enter.

Cirrocúmulos cerca del hor. desde el N $1\frac{1}{4}$ NE al SO por el O: cúmulos saliendo del hor al ESE: lo demas desp.

-----gruesos cubren todo el hem., menos la parte de hor. del S al O.

Cúmulos por todo el hor.: lo demas enter. desp.

-----: excepto al NO; están muy agrup. desde el N al SE y por este punto se elevan hasta el zenit.

-----hemisferio.

Stratos por todo el hor: cirrostratos, cirrocúmulos y cúmulos disemin. por el hem.

Cirros en toda la parte super. del hem.: peq. cúmulos desde el NE al E cerca del hor. y cirrostratos diáf. lo demas del mismo.

Cúmulos cerca del hor. desde el NE al SE, y saliendo de él desde el SE al SSE: cirrostratos en lo demas del hor. y la parte super. desp.

Cirros en la parte super. del hem.: cúmulos y cirrocúmulos cerca del hor.: desde el N al SE por el E, y cirrostratos agrup. en el resto del hor.

Stratos por todo el hor.: se estienden por el hem. cirrostratos, cirros y cirrocúmulos; los últimos por el O.

Densos cúmulos cubren todo el hem. con algunas peq. claras en la parte super. del hem.

Un denso strato pegado á la tierra desde el NE al SSE á dist. de unas 3 millas: cirrocúmulos cirros y cirrostratos en toda la parte super. del hem. desde cerca del hor.

Cúmulos sueltos desde el NE al S, mas agrup. en el hor.: el resto del hem. con cirros muy diáf. y cirrostratos en el hor.

Un banco de cúmulos saliendo del hor. desde el NE al SE: el resto del hem. cubierto de cirros muy diáf.

-----el E al E $1\frac{1}{4}$ SE: lo demas del hor. con stratos y cirrostratos: el resto del hem. desp.

Enteramente desp.

Stratos y cirrostratos por el hor.

Cirrostratos por el hor. desde el NO al NE: lo demas desp.

-----mezclados con algunos cúmulos cerca del hor. desde el SE al S por el N, formando los cúmulos un banco al O: lo demas desp. enter.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Marzo de 1881.

Tiempo m. ° astr. °		Barom. Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
			Interiores.		Exteriores.		Delhiómet.		Direcc.	Fuerza.		
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p	o	o	o	o	o	o			l.	
13.....	0	30.136	65.0	60.0	59.4				O 1/4 NO	0.4		P.
	3	30.068	65.6	60.7	60.0			57.2	62.9	ONO	0.5	(a) JM.
	6	30.056	64.9	60.0	58.9	60.6				O	0.4	PB.
	9	30.040	64.0	59.7	58.0	55.7	56.2	60.9	SO	0.3		—
	21	29.936	63.3	63.8	56.9		56.2	60.1	O 1/4 NO	—		G.
14.....	0	29.900	65.2	60.0	58.5				SO	0.4		—
	3	29.840	65.4	60.4	59.0		56.6	62.5	S	0.5		—
	6	29.814	64.0	59.3	58.4	59.2			SO 1/4 S	0.4		PB.
	9	29.776	63.6	58.9	55.0	52.3	54.0	59.8	SE 1/4 E	—		—
	24	29.760	63.6	58.0	54.6		53.6	59.2	N	—		G.
15.....	0	29.798	64.4	59.0	57.0				NO	0.5	2.0	—
	3	29.802	64.5	59.8	58.9		56.9	60.7	—	0.6		—
	6	29.848	63.9	59.0	57.8	60.4			NO 1/4 N	0.3		PB.
	9	29.904	63.5	58.4	57.0	50.4	53.6	59.4	NO	—		—
	24	30.068	63.5	58.2	55.4		52.5	58.6	—	0.1		P.
16.....	0	30.096	64.8	60.4	60.3				SO	0.2	2.0	—
	3	30.086	65.3	61.0	61.3		55.5	61.0	O	—		—
	6	30.100	64.6	59.9	59.4	61.9			SO 1/4 O	0.4		C.
	9	30.140	64.0	59.5	58.5	53.5	57.0	60.7	O	0.3		—
	24	30.208	64.0	59.0	57.3		51.8	60.0	O 1/4 NO	—		P.
17.....	0	30.224	65.0	60.7	58.0				O	—		—
	3	30.220	65.2	60.6	59.2		54.5	62.0	—	—		—
	6	30.226	64.6	59.7	58.3	61.0			OSO	0.5		C.
	9	30.272	63.9	59.5	57.5	50.4	52.8	60.5	SO	0.4		—
	24	30.294	63.5	58.5	55.4		51.5	58.8	N 1/4 NE	0.1		P.
18.....	0	30.296	65.0	60.6	61.0				ONO	0.2		—
	3	30.250	65.4	61.2	60.8		55.0	63.5	—	0.4		—
	6	30.238	65.0	60.6	60.2	62.3			—	0.5		C.
	9	30.236	64.4	60.4	59.0	51.0	58.2	61.8	SO	—		—
	24	30.172	64.2	59.4	58.3		52.7	60.6	ENE	0.1		P.

(a) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

- Cirrostratos mezclados con cúmulos alrededor del hor. y algunos cúmulos sueltos en la parte sup. del hem. al S y al E.
- Peq. cúmulos mezclados con cirrostratos diáf. por casi todo el hor. : la parte super. desp.
- Stratos y cirrostratos por todo el hor. y algunos peq. cirros sueltos con poca alt. : la parte super. desp.
- Cúmulos y cirrostratos cubren casi todo el hem. dejando peq. claras en la parte super. : la luna tiene una peq. corona con colores muy vivos.
- Strato general pegado á la tierra y convertido en Hovizna.
- pegado á la tierra á unas 2 millas de distancia desde el NE al SE, el resto del hem. cubierto de nubes sin modif. determinada.
- Cúmulostratos por todo el hor. y nubes compactas sin modif. en la parte super. del hem. Densos cúmulos y cirrostratos cubren todo el hem. : algunos nimbos cerca del hor. están descargando desde el O al N.
- cirrostratos y nimbos — : estos últimos están descargando.
- Grandes masas de cúmulos y cúmulostratos en todo el hem. : mas agrup. y densos en el hor. , donde se están formando nimbos.
- Cerrado de nimbo por la parte super. con una lluvia algo gruesa : en el hor. hay algunas claras entre los cúmulos y cirrostratos que hay en él.
- Grandes masas de cúmulos y cúmulostratos en todo el hor. , y cúmulos y cirrocúmulos por la parte super.
- y cirrostratos en todo el hor. , y algunos cúmulos sueltos hasta cerca del zenit.
- Stratos y cirrostratos por el hor. : estos últimos se elevan á difer. alt.
- cerca del hor. desde el NE al S por el O : dos peq. cirrostratos al E : lo demas enter. desp.
- Cúmulos — SE al NO por el N : cirrostratos desde el NO al SSO : lo demas enter. desp.
- Un banco de cúmulos desde el ESE al NNO por el N ; y disemin. por todo el hem. cirros mezclados con cirrostratos.
- Cirrostratos por todo el hor. , menos desde el S al SO : cúmulos en el hor. desde el ESE al ENE, lo demas desp.
- Peq. cirrostratos disemin. por el hor. del 2.º cuad. : lo demas desp.
- Cubierto todo el hem. de cúmulos y cirrostratos y por sus claros se ve de cuando en cuando el sol.
- Cirrostratos mezclados con algunos cúmulos desde el SSE al NE : cirrocúmulos mas elev. al S y ENE : lo demas desp. enter.
- diáf. desde el ESE al N y al SO : lo demas enter. desp.
- Peq. cúmulos sueltos en casi todo el hor. : lo demas del hem. desp.
- Cúmulos saliendo del hor. desde el ESE al NE : lo demas enter. desp.
- Despejado enter.
- Peq. cúmulos al SE y al NO : lo demas enter. desp.
- Desp. enter.
- Stratos por el hor. : lo demas enter. desp.
- desde el NNE al N y al O : cirros mezclados con cirrostratos diáf. diseminados por el hem.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Marzo de 1851.

Tiempo m. ° astr. °		Barom. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores.
d.	h.		Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro		Direcc.	Fuerza.		
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
19.	0	30 170	65.5	61.4	62.2				O 1/4 SO	0.3	8.0	P.
	3	30.126	66.0	62.0	63.0		54.5	64.0	SO	—		—
	6	30.116	65.4	61.2	60.4	63.2			OSO	0.4		C.
	9	30.120	64.5	60.6	59.0	53.0	55.9	61.8	SO 1/4 O	0.3		JM(a)
20.	21	30.004	64.5	60.2	58.7		53.7	61.0	S 1/4 SO	—	P.	
	0	29.974	65.8	61.0	60.2				SO	0.4	—	
	3	29.838	65.3	61.0	61.0		54.3	63.0	S	0.5	—	
	6	29.842	64.6	60.4	59.7	60.3			SSO	0.6	C.	
21.	9	29.812	64.3	59.8	58.6	53.1	54.6	61.0	—	0.7 r	—	
	21	29.840	64.1	59.1	56.7		51.5	59.8	O 1/4 NO	0.6	G.	
	0	29.882	64.8	60.5	58.5				ONO	0.7	—	
	3	29.900	65.2	60.8	59.4		50.9	62.1	O	—	—	
22.	6	29.924	64.4	60.0	57.8	59.5			—	—	P.	
	9	29.970	63.9	59.5	57.2	54.6	53.3	60.3	—	0.5	JM(a)	
	21	29.848	63.5	58.5	56.2		53.5	59.6	O 1/4 SO	0.7	P.	
	0	29.936	63.6	58.6	58.6				SO	—	0.7	
23.	3	29.890	63.6	57.9	58.0		54.0	59.6	—	—	—	
	6	29.874	63.7	58.7	58.6	58.4			—	—	C.	
	9	29.870	63.6	58.6	58.5	49.5	57.2	59.7	SSO	—	—	
	21	30.004	63.7	58.4	56.8		51.8	59.5	NO	0.7 r	G.	
24.	0	30.060	64.7	59.9	58.5				—	—	(b) 1.3	
	3	30.064	64.9	60.0	58.8		50.5	61.6	ONO	—	—	
	6	30.046	64.3	59.4	57.9	59.2			O	0.4	P. B.	
	9	30.064	63.5	58.7	56.8	49.1	50.9	59.2	SO	0.5	—	
24.	21	30.096	63.1	57.4	53.0		40.9	57.6	N 1/4 NO	0.2	G.	
	0	30.100	64.7	59.7	57.6				NO	0.5	»	
	3	30.080	65.1	60.1	59.0		51.3	62.2	—	0.6	—	
	6	30.082	64.3	59.4	57.5	65.8			NO 1/4 O	0.5	JM(a)	
24.	9	30.099	63.8	59.0	57.1	48.5	51.6	60.2	ONO	0.4	— (a)	
	21	30.048	63.7	58.0	56.4		50.7	59.0	NE	0.2	G.	

(a) Estas observaciones han sido hechas por D. José Munió.

(b) Ha habido una evaporacion de uuas 8 horas.

ESTADO DEL CIELO.

Cubierto todo el hem. con algunos cirros y cirrostratos diaf.: el hor. calim.
Cirrostratos mezclados con cirros desde el SO al E $1\frac{1}{4}$ NE por el S: peq. cúmulos cerca del hor. al N. lo demas enter. des.

-----stratos en casi todo el hor.: lo demas enter. desp.

Cirrostratos muy diaf. por casi todo el hor., elev. del N al ENE hasta las próxim. del zenit.

Grandes masas de cúmulos alrededor del hor., y cirrostratos mezclados con cirros y cúmulos en la parte super. del hem. que impiden de cuando en cuando ver la luz del sol.

Densos cúmulos cubren casi todo el hem.

Cubierto todo el hem. de grandes cúmulos: cúmulostratos en el hor. al S y NE.

Cerrado todo y lloviendo.

Se estan formando varios nimbos en el 1.er cuad.: lo demas cerrado sin modif. determinada en la nube.

Cúmulos y cumulostratos muy agrup. en el hor.; y algunos disemin. en la parte super del hem.

-----:-----.

-----.

Peq. cúmulos sueltos por las proximidades de casi todo el hor.: la parte super. desp.

Cubierto sin modificacion determinada: llovizna de cuando en cuando.

-----:-----.

-----:-----.

-----:-----.

Todo cerrado y lloviendo menudamente.

Cúmulos y stratos disemin. por las inmediaciones del hor.: algunos mas agrup. desde el NE al SE: la parte super. desp.

Cirros hasta el zenit desde el SE al ONO por el S: Stratos cerca del hor. desde el NNO al NNE y dos peq. cúmulos al SE.

-----muy diaf. alrededor de casi todo el hor. á dif. alt.: stratos muy peq. desde el N al ENE: la parte super. desp. enter.

Stratos y cirrostratos por todo el hor., y sobre estos últimos algunos débiles cirros en difer. puntos y á poca altr.: la parte super. desp. enter.

Los hor. muy foscros.

Cirros sumamente diaf: cubren casi todo el hem.: hay mucha calima.

Grandes cirros por toda la parte super. del hem. desde unos 20° del hor.: stratos sueltos y peq. desde el NO al NE, y cúmulos mas elev. desde el N al SE.

Peq. cirros desde el SE al SO y peq. stratos desde el NNO al NE; unos y otros cerca del hor.: lo demas enter. desp.

Peq. cúmulos mezclados con cirrostratos desde el NE al NO y hor. muy foscros: la parte super. desp.

Despejado: hor. foscros.

Cirros sumamente diaf. y rarificados en casi todo el hem.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Marzo de 1854.

Tiempo m. astr. °	Barom. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluvin.	Observadores
		Interiores.		Exteriores.		Delhigrómetro.		Direcc.	Fuerza.		
		Unido.	Libre.	Blunt	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p	o	o	o	o	o				
25.....	0	30.026	65.7	60.5	66.2			SE	0.4	»	G.
	3	29.972	66.0	61.4	65.8		52.5	SSE	0.2		—
	6	29.970	65.8	61.4	64.5	67.3		ESE	0.5		C.
	9	29.968	64.5	69.8	59.8	54.3	45.7	E 1/4 SE	—		(a)JM.
	21	29.946	64.7	59.8	59.0		49.7	NNE	0.4		G.
26.....	0	29.952	65.9	61.6	61.1			NO	0.5	»	—
	3	29.948	66.0	61.7	62.1		55.0	—	0.7		—
	6	29.970	65.2	61.3	60.3	62.4		O	0.3		PB.
	9	30.020	64.6	60.9	59.9	51.5	55.1	—	0.6		—
	21	30.160	63.7	58.7	54.6		45.8	N 1/4 NO	0.7		G.
27.....	0	30.188	64.9	60.2	59.2			NNE	0.6		—
	3	30.172	65.5	61.0	63.2		46.3	N	—	»	—
	6	30.194	65.2	61.0	58.3	64.5		N 1/4 NE	0.3		PB.
	9	30.240	64.6	60.2	59.9	52.2	44.8	NE 1/4 E	0.5		—
	21	30.292	64.8	60.2	60.1		51.5	SE	0.1		G.
28.....	0	30.288	65.9	62.0	60.2			NO	0.4		—
	3	30.248	66.3	62.4	63.5		53.5	SO	—	»	—
	6	30.228	65.6	62.0	62.0	68.8		S 1/4 SO	0.0		PB.
	9	30.224	65.0	61.6	60.1	52.0	52.6	SE	0.3		—
	21	30.140	65.5	60.9	60.7		48.5	E 1/4 SE	0.4		G.
29.....	0	30.116	67.2	63.4	68.6			E	0.5		P.
	3	30.074	68.0	63.5	72.0		43.2	SE	0.3	»	G.
	6	30.054	67.1	64.1	67.6	72.0		SE 1/4 E	0.4		PB.
	9	30.054	65.8	62.7	63.1	56.6	44.4	E	—		—
	21	30.926	65.7	62.7	62.8		54.0	SE	—		P.
30.....	0	30.926	67.1	64.4	63.7			S	—		PB.
	3	29.984	67.6	65.0	64.4		64.5	SO 1/4 O	0.3	»	(a)JM.
	6	29.952	66.6	64.0	62.4	64.5		SSO	—		C.
	9	29.950	65.7	63.4	60.6	58.4	56.7	—	0.1		—
	21	29.934	65.4	62.0	60.0		54.2	S	0.2		P.
31.....	0	29.950	67.0	63.4	62.4			SO	0.3		G.
	3	29.920	67.0	64.4	62.6		51.6	S	0.2	»	P.
	6	29.904	65.8	63.4	62.0	64.2		SE 1/4 S	—		C.
	9	29.916	65.4	62.7	60.0	58.2	55.8	SE	0.5		—
	21	29.924	66.5	62.7	61.7		50.2	—	0.8		P.

(a) Estas observaciones han sido hechas por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

- Cirros y cirrostratos muy diáf. cerca del hor. en el 3.º y 4.º cuad.: lo demas ent. despejado.
- á dif. alt. desde el N al SSO por el E: la parte super. desp.
- Cirrostratos en el hor. desde el O $\frac{1}{4}$ SO al NO: lo demas enter. desp.
- NO al NNE:-----.
- Cirros, cirrostratos y algunos peq. cirrocúmulos cubren el hem.: el sol tiene un trozo de corona casi como un semicírculo de unos 15º de radio.
- Cirrocúmulos en toda la parte super. del hem. y cirrostratos alrededor del hor.
- Cirros y cirrostratos alrededor de casi todo el hor., menos en el 4.º cuad. que hay un banco de cumulostratos.
- Cúmulos, stratos y cirrostratos estendidos por el hor., y cirros por toda la parte superior del hem.
- Cirrostratos sueltos por todo el hor.; tienen mayor densidad y elev. por el SE: el resto del hem. ent. desp.
- Algunos cúmulo y cirrostratos en forma de hanco salen por el hor. desde el NE al SSE: lo demas desp.
- Cúmulos y stratos cerca del hor. desde el NO al SSE por el N: cirrostratos algo elevados desde el SO al NO lo demas desp.
- Cirros muy diáf. en todo el hem.: cúmulos sueltos á poca alt. en el 2.º cuad. y cirrostratos cerca del hor. en el cuarto.
- Stratos y cirrostratos por el hor. y cirros por la parte super.
- Cirrostratos por todo el hor.: la parte super. del hem. enter. desp.
- Cúmulos saliendo del hor. desde el ESE al SE: lo demas enter. desp.
- Peq. cúmulos á poca alt. desde el NE al SSE: lo demas ent. desp.
- stratos-----:-----.
- Enteram. desp.
- Stratos por el hor.
- Cirros muy diáf. á poca alt. desde el S al O: lo demas enter. desp.
- Cirros mezclados con cirrostratos diáf. por el SE y desde el N al OSO por el O.
- Cirros y cirrostratos diáf. por todo el hem.
- : stratos por el hor.
- Cirrostratos por todo el hor.: la parte super. desp.
- Cirros mezclados con cirrostratos diáf. por todo el hem.: strato desde el O al S.
- y cúmulo s-----; dejando algunos claros en difer. puntos.
- Peq. cúmulos mezclados con cirrostratos cerca de casi todo el hor.: cirros y cirrocúmulos por la parte super.
- Todo el hem. cubierto de densos cirrostratos.
- Cirrostratos sueltos por todo el hem.
- Cubierto todo el hem. de densos cirrostratos.
- Casi todo el hem. está cubierto de cúmulos y cirrostratos muy agrup. hácia el hor.: en las claras del zenit, se ven cirrostratos diáf.
- :-----
- de cirrostratos mezclados con cirrocúmulos y peq. cúmulos cerca del hor. hácia el E.
- sueltos.
- Cubierto casi todo el hem. de cirros, cirrostratos y cirrocúmulos, diáf. y mezclados.

Observaciones meteorológicas horarias.

Marzo de 1851.

Tiempo m. ∞ ast. ∞		Barom. de Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluim. Observadores			
			Interiores.		Exteriores			Del higrómetro		Direcc.		Fuerza.		
			Unido	Libre	Blunt.	Six.		Int.	Est.					
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o	o			l.	P.	
20	.....	18	29.792	63.3	58.8	57.1	57.2	57.0	50.7	59.0	0	0.5	—	—
		19	26.812	64.5	59.0	54.4	52.6	52.4			O 1/4 SO	—	5.6	—
		20	29.820	63.3	58.3	55.0	55.0	55.0			SO	0.6	1.7	G.
		21	29.840	64.1	59.1	56.7	56.2	55.8	51.5	59.8	O 1/4 NO	—	—	—
		22	29.856	64.9	60.1	57.6	57.3	57.2			ONO	0.7	0.4	—
		23	29.876	64.5	59.4	56.1	56.0	55.9			—	0.6	—	—
21	.....	0	29.882	64.8	60.5	58.5	58.3	58.1	53.6	61.6	—	0.7	0.3	—
		1	29.888	65.0	60.7	59.0	58.8	58.6			—	—	—	—
		2	29.894	65.1	60.8	59.1	59.0	58.9			O 1/4 SO	—	—	—
		3	29.900	65.2	60.8	59.4	59.2	59.0	50.9	62.1	O	—	—	P.
		4	29.920	65.0	60.5	59.9	59.0	58.8			—	—	—	—
		5	29.920	64.6	60.0	58.0	58.6	58.4			—	—	—	—
		6	29.924	64.4	60.0	57.8	57.6	57.4	52.3	61.4	—	—	—	—
		7	29.922	63.8	59.4	58.0	57.8	57.6			—	—	—	—
		8	29.924	63.7	59.3	57.2	57.2	57.0			—	0.6	—	(a)
		9	29.970	63.9	59.5	57.2	56.9	56.7	53.3	60.3	—	0.5	—	JM.
		10	29.986	64.1	59.5	57.0	56.8	56.3			OSO	—	—	C.
		11	29.989	63.8	59.3	57.0	56.6	56.1			—	—	—	—
		12	29.986	63.8	59.2	57.1	57.0	56.4	50.5	59.9	—	—	—	—
		13	29.986	63.7	59.0	57.0	56.5	56.2			—	—	—	—
		14	29.972	63.7	58.9	57.0	56.9	56.4			O 1/4 SO	0.6	—	—
		15	29.956	63.8	59.0	57.1	56.9	56.3	51.2	59.3	SO 1/4 O	0.5	—	PB.
		16	29.948	63.7	58.9	57.2	57.0	56.3			—	0.6	—	—
		17	29.948	63.7	58.9	57.1	56.9	56.1			O 1/4 SO	—	—	—
		18	29.946	63.5	58.9	56.8	56.2	55.7	51.0	59.2	SO 1/4 O	—	—	—

(a) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

Cumulostratos mezclados con cúmulos alrededor del hor.: algunos cirros en la parte super. del hem.

_____ y cirrostratos bien elev. desde el S al N por el E: nimbo que está descargando á unas 5 mill. de dist. del N al S por el O; y otro que descarga agua y granizo sobre este local: hay arco-iris del ONO al SO.

Todo cerrado y lloviendo.

Se están formando varios nimbos en el 1.^{er} cuad.: lo demas cerrado sin modif. determinada en la nube.

Nimbos en casi todo el hor. que están descargando á corta dist.: cúmulos y cumulostratos agrup. en el resto del hem. en el que hay muy pocas claras.

_____ al S y al ENE que están descargando á dist. de unas 9 mill.: cúmulos y cumulostratos en forma de banco en el 3.^o y 4.^o cuad.: lo demas cerrado: á las 22^h y 30^m cayó un chubasco en este local.

Cúmulos y cumulostratos muy agrup. en el hor.; y algunos disemin. en la parte super. del hem.

_____ ; la parte super. del hem. enter. desp.

_____ ; y algunos disemin. en la parte super. del hem.

_____ .

_____ .

_____ .

Cirrostratos cerca del hor. hácia el E: lo demas enter. desp.

Peq. cúmulos sueltos por las proximidades de casi todo el hor.; la parte super. desp.

_____ ; lo demas enter. desp.

Cubierto casi todo el hem. de grande cúmulos; en este momento empiezan á caer gotas gruesas.

Grandes cúmulos alrededor de todo el hor.: el zenit y sus inmediaciones desp.

Cúmulos sueltos por todo el hem.: en el hor. del 1.^o y 3.^{er} cuad. densos cumulostratos.

_____ en difer. puntos del hor.: cirrostratos por casi todo el hem. y cirro-cúmulos por el zenit: la luna tiene dos coronas concéntricas; la exterior como de unos 20^o de radio.

_____ : la luna tiene una muy peq. corona.

Cubierto todo el hem. de cirrostratos muy densos.

_____ , y nimbos que están descargando.

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se expresan. Marzo de 1851.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Baróm. de Trought	TERMÓMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.											
		Interiores.					Esteriores.						Del higrómetro.										
		Unido.	Libre.	Blunt.	Máx.	Min.	Int.	Est.	Dif.	Int.	Est.		Dif.										
h	pulg.	5	59,5	59,0																			
0	30,050	64,7	60,1	60,2						51,8	62,0											El viento ha soplado del 1.º cuad. del 2.º del 3.º del 4.º 22 veces. 17 42 74	
3	30,030	65,0	60,4	60,2																			
6	30,028	64,4	59,5	58,8	61,0	50,0																	
9	30,042	63,8	58,9	57,5						54,8	60,1												Su fuerza máxima 0,8r: la mínima 0,0
21	30,050	63,4	58,0	55,6						50,6	58,6												El cielo ha estado desp. ent. 41
Promedio.	30,042	64,3	59,2	58,2	64,0	50,9				51,4	60,2												Con calma, neblina ú hor. foscas. 8
Máxima.	30,296	68,0	65,0	72,0	72,0	58,4				64,5	67,3												Con celag. mas ó menos gruesa. 99
Mínima.	29,760	59,6	52,0	45,4	52,2	44,0				30,2	50,8												El agua llovida en 7 veces 14,4 líneas. 37

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Abril de 1851.

Tiempo m. ° astr. °	Baróm. de Trought.	Termómetros.						Vientos		Pluvió. *	Observadores	
		Interiores.		Exteriores.		Del higrómet.		Direcc.	Fuerza.			
		Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.					
d	h.	P.	o	o	o	o	o	o				
1.....	0	29.860	66.8	64.0	64.6				SE 1/4 E	0.9 r	»	G.
	3	29.848	66.7	63.8	64.8		48.5	65.5	—	— r	»	—
	6	29.876	65.4	62.6	62.4	65.4			ESE	0.8	»	C.
	9	29.904	64.6	61.6	60.9	57.7	47.8	61.8	—	—	»	—
	21	29.954	65.8	62.4	62.3		54.2	64.0	E 1/4 SE	— r	»	P.
2.....	0	29.954	66.5	63.5	64.8				—	0.7 r	»	—
	3	29.926	66.8	63.8	65.6		47.0	65.7	—	— r	»	—
	6	29.916	65.6	62.5	63.4	64.7			—	— r	»	C.
	9	29.944	64.7	61.7	61.5	59.2	45.9	62.0	—	0.8 r	»	—
	21	29.972	66.0	62.4	62.5		49.0	64.2	—	— r	»	P.
3.....	0	29.966	66.6	63.7	64.6				—	— r	»	G.
	3	29.934	66.7	63.9	65.1		52.5	66.4	ESE	0.8	»	—
	6	29.904	65.6	62.8	63.4	65.0			—	—	»	C.
	9	29.930	64.7	61.8	61.6	58.3	47.4	62.1	—	—	»	—
	21	29.838	66.6	62.8	62.8		54.5	64.5	E 1/4 SE	0.7	»	P.
4.....	0	29.874	66.8	63.9	65.5				ESE	0.8 r	»	G.
	3	29.840	67.0	64.8	66.3		55.2	66.4	—	—	»	P.
	6	29.776	66.5	63.7	64.6	66.2			—	0.7	»	C.
	9	29.772	65.4	62.5	62.5	58.0	43.5	63.5	—	0.6	»	—
	21	29.668	64.7	62.0	61.6		53.9	63.5	NE	0.2	»	P.
5.....	0	29.652	65.3	62.0	60.6				SSO	—	»	—
	3	29.620	65.3	62.5	60.8		56.0	64.0	O	0.3	»	—
	6	29.582	64.7	61.8	60.5	63.4			ESE	0.6	»	C.
	9	29.555	64.6	61.0	59.0	54.8	54.8	61.8	SE	0.4	»	a) J.M.
	21	29.504	64.3	59.9	57.8		53.0	60.6	O 1/4 NO	0.6	»	G.
6.....	0	29.524	65.8	61.2	60.9				SO	0.4	»	—
	3	29.530	66.0	62.2	62.1		52.5	64.2	SO 1/4 S	0.3	»	—
	6	29.530	65.3	61.7	60.0	62.5			S	—	»	PB.
	9	29.532	64.7	61.2	58.4	54.5	53.6	62.4	S 1/4 SE	0.4	»	—
	21	29.480	64.5	60.0	58.0		56.9	61.0	SSE	0.2	»	G.

(a) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

- Cirros, cirrostratos y peq. cirrocúmulos algo elev. alrededor del hor.: la parte super. desp.
 ————por casi todo el hem.
- Cirrostratos cerca del hor. hácia el E y NE: lo demas desp., aunque fosco.
 ————mezclados con cirros diáf. desde el S al O por el N.
- Cirros desde el SE al ENE: lo demas desp.
 Cirrostratos————:————.
 ————próximos al hor. desde el NE al SE: lo demas del hor. muy fosco.
 ————al E: lo demas enter. desp.
- Desp. enter.
 Cúmulos y cúmulostratos saliendo del hor. desde el ENE al SE: lo demas desp. enter.
 ————, y cirrostratos muy diáf. desde el SE al SO: lo demas desp.
- Cirrostratos próximos al hor. en toda su estens.: lo demas desp.
 Desp. enter.
- Cúmulostratos saliendo del hor. al ESE y un peq. cirrostrato al SSO: lo demas enter. desp.
 Desp. enter.
- Un peq. cirrocúmulo cerca del hor. hácia el S: lo demas desp.
 Desp. enter.
- Cubierto todo el hem. de densos cirrostratos.
 ————de celag. sin modif. determinada: nimbos al S, SO y N: caen. algun. peq. gotas.
 ————:————:————.
 ————:————al N y E: estan cayendo gotas gruesas: hay arco-iris del NE al SE.
- Cirrostratos hácia el O: lo demas enter. des.
 Cerrado; de cuando en cuando cae una muy menuda llovizna.
- Cubierto todo el hem. de cirrocúmulos muy condensados por la parte super., y cirrostratos y algunos cúmulos por el hor.
- Grandes masas de cúmulos y cúmulostratos en el 1.º, 2.º y 4.º cuad. hasta cerca de zenit: cirros y cirrostratos en el 3.º cerca del hor.
- Cubierto casi todo el hem. de cúmulos, cirrostratos y nimbos que descargan hácia el 1.º y 2.º cuad. hay un trozo de arco-iris al NE.
- Cúmulos sueltos disemin. por el hem., y mezclados con cirrostratos y nimbos en el hor., hallándose mas agrup. desde el S al N por el E.
- Cerrado: nimbos alrededor del hor., y uno en la medianía del hem. en el 4.º cuad.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Abril de 1851.

Tiempo m. ° astr. °	Barom. de Trough.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
		Interiores.		Exteriores.		Delhigrómet.		Direcc.	Fuerza.		
		Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d. h. p.	o	o	o	o	o	o	o			l.	
7.....0	29.484	65.5	61.1	59.8				SO 1/4 O	0.4	4 4(a)	G.
3	29.466	65.3	61.0	58.8		55.6	63.6	SSO	0.5		—
6	29.411	65.1	61.0	60.0	60.6			SE	0.4		(b) J. M.
9	29.398	64.2	60.3	57.9	52.8	54.8	61.1	E 1/4 SE	0.3		P. B.
21	29.432	64.2	58.3	56.5		54.5	59.9	NO	—		G.
8.....0	29.536	65.1	61.0	59.9				O 1/4 NO	0.5	2,1	—
3	29.552	65.3	61.2	59.9		54.0	63.0	SO 1/4 S	0.6		—
6	29.584	64.9	61.2	61.1	62.0			S 1/4 SO	0.5		P. B.
9	29.650	64.2	60.7	59.9	56.5	55.8	61.7	SO	0.4		—
21	29.694	64.9	60.2	59.6		56.8	61.2	SE	—		G.
9.....0	23.702	65.6	61.8	62.0				—	—	0.8	—
3	29.694	65.9	61.9	61.0		57.6	64.2	S 1/4 SO	—		—
6	29.688	65.2	61.3	60.3	62.3			O 1/4 SO	0.2		P. B.
9	29.688	64.3	60.8	59.0	55.5	56.3	61.7	SO	—		—
21	29.608	64.5	59.8	59.9		54.6	60.1	SE	0.6		G.
10.....0	29.614	65.1	60.7	60.7				—	0.7	1,5	—
3	29.608	64.2	59.9	58.0		55.9	61.0	—	0.5		—
6	29.600	64.4	60.3	59.8	60.5			—	—		P. B.
9	29.592	63.6	59.3	57.0	53.8	53.3	60.3	—	0.4		—
21	29.470	63.6	58.7	58.0		54.3	59.6	SSO	0.7		G.
11.....0	29.464	64.4	59.5	59.2				SO 1/4 O	0.8	6,4	—
3	24.480	64.7	59.9	59.4		56.2	61.5	—	—		—
6	29.530	64.2	60.0	60.0	60.7			O	0.7		P. B.
9	29.596	63.9	59.3	59.0	58.6	54.1	60.2	—	—		—
21	29.672	64.5	60.0	60.7		56.8	60.9	SO	0.3		G.
12.....0	29.680	65.1	60.5	60.5				SSO	0.7	2,5	—
3	29.684	65.3	61.1	61.4		60.0	60.4	—	—		—
6	29.704	65.0	61.0	61.0	64.0			SO	0.3		P. B.
9	29.740	64.0	60.2	59.4	54.8	57.7	61.4	—	0.4		—
21	29.712	64.8	60.2	60.0		58.3	61.4	SE	0.3		P.

(a) Ha habido una evaporacion de 5^h

(b) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

Grandes masas de cumulostratos alrededor del hor. hasta una alt. como de 45°: la parte super. con celag. sin modif. determinada.

Nimbos que están descargando alrededor del hor. y la parte super. cubierta de celag. sin modif. determinada.

Grandes cúmulos cubren el hem., dejando solo ver por la parte super. algunas claras, por las que se descubren cirros y cirrocúmulos.

Celag. sin modif. determin. cubre casi todo el hem., dejando una gran clara por el S. Cerrado de strato un poco elev. sobre la tierra y convertido en una menuda llovizna.

Cúmulos disemin. por todo el hem.: mas agrupados y mezclados con stratos y cumulostratos en todo el hor.

-----y cumulostratos agrup. en el hor.: cirrostratos algo mas elev. en el 3.º y 4.º cuad. y cirrocúmulos en la parte super.

-----,-----, cirrostratos y nimbos agrup. en el hor.: estos últimos descargan por difer. puntos: la parte super. desp.

Densos cúmulos y algunos cirrostratos hay por todo el hem.: la parte de hor. que se descubre foscó: la luna tiene una corona de unos 8.º de radio.

Nimbos al E y N que descargan á unas nueve millas de dist.: el resto del hem. con cúmulos y cumulostratos y algunos cirros por la parte super.

Grandes masas de cúmulos y cumulostratos rodean el hor. hasta la alt. de unos 45°: cúmulos sueltos en la parte super. Nímbo al SE que descarga á dist. de unas nueve mill.

-----y cirrostratos por todo el hor. hasta bastante alt.: por la parte super. cirrocúmulos y cirrostratos: el sol tiene una hermosa corona de unos 12º de radio.

Cubierto todo el hem. de celag. sin modif. determinada.

-----: solo se ven algunas estrellas muy confusas: la luna tiene una corona como de unos 20º de radio.

-----, aunque por la parte super. se distingue el cirrocúmulo y por el hor. el cirrostrato.

Cerrado sin modif. determ.: entre las 22 y 23 horas, han caído algunos chubascos de corta duracion.

-----y lloviendo, aunque menudamente.

Varias modif. confusam. mezcladas cubren todo el hem.

Cubierto todo el hem. de celag. sin modif. determ. y muy densa: se advierten nimbos que descargan con fuerza.

Cerrado de nímbo que está descargando.

Cubierto casi todo el hem. de nimbos y cumulostratos, que descargan de cuando en cuando.

Grandes bancos de cúmulos y cumulostratos por todo el hor. mezclados con cirrostratos que algunos se elevan hasta cerca del zenit: lo demas desp.

Cúmulos mezclados con cirrostratos por todo el hor.: el resto del hem. desp.

Cúmulos y cumulostratos disemin. por todo el hem.: mas agrup. en el hor.

Casi todo el hem. está cubierto de cúmulos, cumulostratos y nimbos que descargan de cuando en cuando: en la parte super. del hem. se distingue el cirrocúmulo.

-----que están descargando en el 4.º y 2.º cuad.: en la parte super. hay cirrocúmulos.

-----y cirrostratos, con algunas peq. claras hacia el zenit y el N: algunos nimbos están descargando por el S.

Cirrostratos por todo el hor.

Cubierto de cirrostratos y cumulostratos con algunas claras por donde se ve la luz del sol débil: el hor. muy foscó.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Abril de 1881.

Tiempo m. °		Barom Trought	Termómetros.					Vientos.		Pluviom.	Observadores	
astr. °	p		Interiores.		Exteriores.		Del higrómet.		Direcc.			Fuerza.
			Unido	Libre	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.		o	o	o	o	o			l.		
13.....	0	29.686	63.8	61.5	63.9			S 1/4 SE	0.5	0.3	(a) J.M.	
	3	29.648	66.2	62.1	64.6		58.2	SSO	0.4		P.	
	6	29.614	65.7	61.9	64.7	66.5		ESE	0.5		C.	
	9	29.654	64.8	61.4	61.5	58.5	53.2	—	0.6		—	
	21	29.764	63.3	61.8	61.9		58.1	SSO	0.4		P.	
14.....	0	29.790	66.0	62.8	63.8			—	0.5	»	—	
	3	29.810	66.2	63.2	63.5		60.7	—	0.6		—	
	6	29.810	65.9	62.7	62.1	64.5		S 1/4 SO	0.3		C.	
	9	29.834	65.2	62.2	60.6	54.5	54.0	OSO	—		—	
	21	29.856	65.3	61.3	60.6		56.2	SE	0.2		P.	
15.....	0	29.858	66.6	63.0	63.4			SSO	—	»	—	
	3	29.836	66.8	64.0	63.6		58.2	—	0.4		—	
	6	29.822	66.4	63.4	62.4	65.5		SO 1/4 S	0.3		C.	
	9	29.832	65.3	62.5	60.6	52.8	57.5	O 1/4 SO	0.4		—	
	21	29.888	65.6	62.3	63.2		59.7	S	0.5		P.	
16.....	0	29.914	66.6	63.8	65.0			SSE	0.6	»	—	
	3	29.914	66.5	64.2	64.8		61.7	S	—		—	
	6	29.910	66.5	63.9	63.4	66.0		S 1/4 SE	0.3		C.	
	9	29.936	65.8	63.6	61.8	59.7	59.2	SE	—		—	
	21	29.985	66.5	63.8	64.8		60.5	S	0.2		P.	
17.....	0	30.004	67.6	65.2	66.0			SO	—	»	—	
	3	29.986	68.0	66.0	66.6		61.1	O	—		—	
	6	29.974	67.2	65.4	64.7	72.2		ONO	0.4		C.	
	9	29.297	66.6	64.8	62.6	58.6	59.2	S 1/4 SO	0.2		(a) J.M.	
	21	29.912	67.4	65.4	68.0		61.4	SE	0.3		P.	
18.....	0	29.902	68.8	67.3	73.2			E 1/4 SE	0.5		—	
	3	29.880	69.5	68.0	74.0		58.5	—	—		—	
	6	29.868	68.5	67.0	69.8	73.7		—	—		C.	
	9	29.887	67.6	66.3	67.3	62.5	52.2	ESE	0.4		(a) J.M.	
	21	29.868	67.4	66.0	66.8		61.0	SE	0.3		P.	

(a) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munió.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Abril de 1881.

Tiempo m. ° astr. °		Barom. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom. l.	Observadores
			Interiores.		Exteriores.		Delhigrometro		Direcc.	Fuerza.		
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o				
19.	0	29.874	68.9	67.9	71.0			71.0	O	0.4	1.4	P.
	3	29.776	69.5	69.0	71.8		58.7		E	0.5		—
	6	29.740	68.5	68.1	67.7	71.4		67.7	ESE	—		C.
	9	29.752	66.9	66.7	61.5	62.2	58.2	67.4	—	0.6		—
	21	29.850	67.2	66.2	61.9		62.7		S	0.7		G.
20.	0	29.878	68.0	67.4	66.0			69.0	SSO	—	(a)0.2	—
	3	29.872	68.2	67.5	65.0		63.3		—	—		—
	6	29.892	67.6	67.0	61.6	67.3		67.0	SO	0.4		PB.
	9	29.936	66.9	66.3	63.8	62.5	62.2	67.9	SO 1/4 O	—		—
	21	29.960	67.6	66.5	65.5		62.3		OSO	0.2		P.
21.	0	29.968	68.7	68.4	67.4			70.4	SO	0.4		G.
	3	29.936	69.2	68.3	67.5		61.6		OSO	—		—
	6	29.930	68.2	67.8	66.0	67.7		67.9	NO	—		P.
	9	29.960	67.3	67.1	64.3	62.4	59.4	68.1	SO	0.2		(b)JM
	21	29.962	67.7	67.0	65.7		60.7		—	0.4		G.
22.	0	29.968	68.6	68.2	67.2			70.3	—	—		—
	3	29.956	68.7	68.5	68.0		60.0		—	—		—
	6	29.946	68.3	68.2	66.0	68.2		68.1	O	0.3		PB.
	9	29.960	67.6	67.5	64.2	62.7	61.3	69.0	O 1/4 NO	—		—
	21	29.996	68.0	67.7	66.4		61.4		NO	—		G.
23.	0	30.000	68.7	68.8	67.7			70.7	NO 1/4 O	0.4		—
	3	29.976	69.6	69.0	67.9		60.5		SO	—		—
	6	29.944	68.2	68.5	66.0	67.5		68.3	NO 1/4 O	—		P. B.
	9	29.960	67.6	67.6	64.7	62.1	60.2	68.0	—	0.3		—
	21	29.944	67.9	67.0	64.5		59.6		SO	0.6		G.
24.	0	29.970	68.1	67.9	65.3			69.0	NO 1/4 O	0.7 r		—
	3	29.976	68.2	67.8	65.9		56.4		ONO	—		—
	6	30.004	67.8	67.5	65.0	66.6		66.9	O	0.6		PB.
	9	30.082	66.8	66.4	63.8	53.5	50.6	64.8	—	0.7 r		—
	21	30.132	65.6	63.5	57.6		54.6		NNO	0.5		G.

(a) Ha habido mas de 12 horas de evaporacion.

(b) Estas observaciones han sido hechas por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

- Graa** parte del hem. cubierta de cirrostratos, cúmulos y cúmulostratos: nimbo al ONO y están cayendo algunas gotas.
- Cúmulos mezel.** con cirrostratos alrededor del hor.: cúmulos diáf. en el zenit y nimbo al OSO.
- Cirro-cúmulos diáf.** por todo el hem., y cúmulostratos por el 1.º cuad. y parte del 3.º
- Cúmulos** alrededor de casi todo el hor.: el zenit desp.: á las 8 cayeron dos pequeños chubascos.
- Cubierto** todo el hem. sin modif. determin. en la nube, aunque por el SO se distinguen algunas cirrostratos oscuros: en la madrugada ha habido strato convertido en llovizna.
- Cerrado:** y nimbo al SO donde está cayendo un chubasco á unas 6 mill. de distan.: se están formando otros nimbos.
- : cae llovizna sumana, menuda de cuando en cuando.
- Cubierto** casi todo el hem. con densos cúmulos mezclados confus. con celag. sin modif. determ.: desde el O al SO hay cúmulostratos cerca del hor.
- Densos cirrostratos** por todo el hor.: la parte super. del hem. desp.
- Cubierto** todo el hem. de densos cirrostratos, cúmulos y cúmulostratos y nimbo al S.
- Grandes masas de cúmulostratos** cerca del hor. desde el SE al NO por el N; y de cirrostratos en lo demas: la parte super. del hem. con cirrocúmulos y cúmulos mezclados.
- Cirrostratos** por casi todo el hor.: muy densos y oscuros en el 4.º cuad. y mezclados con cúmulostratos en el 1.º: la parte super. del hem. con cirros y cirrostratos que forman grandes interrupciones.
- alrededor de todo el hor.: mas densos y mezclados con cúmulos desde el NE al O por el N: la parte super. del hem. hasta el zenit con cirros mezclados con cirrocúmulos.
- Cubierto** todo el hem. de cirrostratos: muy densos y oscuros por todo el hor. y por la parte super. muy diáf.
- Cúmulos, stratos y cúmulostratos** alrededor del hor. desde el S al NO por el N; y cirrostratos en lo demas del hor.: en la parte super. hay cúmulos; algunos deshechos para convertirse en otra modif.
- Casi** todo el hem. está cubierto de cúmulos, cúmulostratos, stratos y cirrocúmulos confus. mezclados.
- Cúmulostratos, stratos y cirrostratos mezel. confus.** alrededor del hor. desde el SSE al NO por el N: lo demas desp.
- Cirrostratos** mezclados con algunos cúmulos por el hor. desde el O al SE por el N: el resto del hem. enter. desp.
- Peq. cúmulos y cirrostratos** sueltos por el hor.: elev. algunos hasta cerca del zenit.
- Grandes masas de cúmulos, cúmulostratos y algunos stratos** agrup. alrededor del hor.: pocos cúmulos sueltos algo mas elev. que aquellos: la parte super. desp.
- y cirro en las proximid. del zenit.
- Stratos y cúmulostratos** alrededor del hor. desde el SSE al NO por el N y cúmulos sueltos y cirros diáf. en el resto del hem.
- Densos cúmulos sueltos** por todo el hem.: cirros en filamentos por la parte super. y cirrostratos por algunos puntos del hor.
- Horizontes** foscios.
- Cubierto** todo el hem. de celag. sin modif. determinada.
- Cúmulos, stratos y cúmulostratos** agrup. en el hor. y cúmulos sueltos y cirros por la parte super. del hem.
- desde el SE al NO por el N: lo demas desp.
- y cirrostratos por el hor. desde el SO al E por el N: el resto del hor. con stratos: lo demas desp.
- sueltos en difer. puntos del hem. y algunos peq. cirrostratos cerca del hor. desde el O al E por el N.
- y peq. alrededor del hor. desde el SE al NNE: cirrocúmulo al E algo mas elev. y peq. stratos al SSO: lo demas enter. desp.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Abril de 1857

Tiempo m.º		Barom. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
astr.º	h.		Interiores.		Exteriores.		Delhigrómetro.		Direcc.	Fuerza.		
			Unido.	Libre.	Blunt	Six.	Int.	Est.				
25.....	0	30.128	66.6	65.0	62.5				NO	0.5	»	G. — PB.
	3	30.092	67.5	66.0	64.3		48.7	67.1	NO 1/4 O	0.7r.		
	6	30.076	67.0	66.0	64.0	66.3			O	0.5		
	9	30.080	66.2	65.4	62.5	53.5	53.6	65.9	—	—		
26.....	21	30.002	66.4	63.7	60.5		51.4	64.4	N	0.2	»	G. — PB.
	0	29.998	67.0	65.6	64.5				ONO	0.5		
	3	29.952	67.3	65.5	64.9		51.2	67.2	O 1/4 NO	0.6		
	6	29.922	67.0	65.7	63.6	65.1			O	—		
27.....	9	29.908	66.4	65.1	63.0	59.2	55.9	66.0	O 1/4 SO	0.4	»	P. (a) JM C. —
	21	29.830	66.6	64.4	63.2		56.2	66.0	O	0.6		
	0	29.825	67.6	65.8	64.8				O 1/4 NO	0.8		
	3	29.792	67.6	65.7	64.5		57.4	67.7	O 1/4 SO	0.7		
28.....	6	29.806	67.0	65.4	63.5	64.6			O	0.5	»	C. — P.
	9	29.832	66.2	64.6	62.3	54.2	50.2	65.5	ONO	0.6		
	21	29.904	65.3	63.0	61.2		53.0	63.8	—	—		
	0	29.934	66.0	64.0	61.0				—	—		
29.....	3	29.940	66.3	64.1	62.1		54.3	65.8	—	—	»	C. — P.
	6	29.976	66.3	64.0	60.9	62.8			OSO	0.5		
	9	30.048	65.5	63.6	60.7	49.0	52.0	64.5	—	—		
	21	30.102	65.0	61.3	56.4		51.3	62.0	NNO	0.4		
30.....	0	30.115	66.5	63.0	60.6				—	—	»	C. — P.
	3	30.090	66.5	63.4	61.5	64.2	55.3	65.5	NO	0.6		
	6	30.088	66.3	63.4	61.5	64.2			O 1/4 NO	0.5		
	9	30.102	65.4	62.7	61.7	51.5	51.7	64.0	O 1/4 SO	—		
30.....	21	30.132	65.0	61.4	59.7		51.2	62.6	N 1/4 NO	0.2	»	C. — P.
	0	30.130	66.5	63.6	64.0				O 1/4 NO	0.4		
	3	30.098	66.5	63.7	63.5		50.2	65.5	O	0.5		
	6	30.070	66.4	63.5	61.7	66.2			O 1/4 SO	—		
30.....	9	30.072	65.5	63.0	60.6	53.0	52.5	64.6	SO	0.4	»	C. — P.
	21	30.070	65.3	62.1	61.8		53.7	63.7	N	—		

(a) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

- Pocos y peq. stratos al E, NE y NO y cirrostratos al NE, NO y O: unos y otros cerca del hor.: lo demas enter. desp.
- Cirros por toda la parte super. del hem.: peq. stratos y cirrostratos al SE, E, NE y N. _____ por difer. puntos del hor.
- Cirrostratos por casi todo el horiz.: el resto del hem. desp.
- Cubierto casi todo el hem. de cirrostratos algo densos.
- Cirros y cirrostratos desde el SO al NE por el S: principian en el hor. y terminan en el zenit.
- Cirrostratos cerca del hor. desde el SO al ESE: lo demas enter. desp.
- _____ mezcl. con algunos cumulos y cúulostratos: lo demas enter desp.
- Los hor. muy foscas: el resto del hem. enter. desp.
- Cúmulos mezcl. con cumulostratos que impiden á menudo ver la luz del sol: nimbos al N, y á las 18^h 30^m cayó una llovisnita.
- Cúmulos cerca del hor.: la parte super. desp.
- _____ mezclados con cirrostratos: mas elev. por el NE y O.
- _____ y peq. cirrocúmulos en las inmediac. del zenit.
- Cirrostratos en el hor. desde el SE al O por el S: lo demas enter. desp.
- Cúmulos cerca del hor. desde el SSO al N por el S: lo demas enter. desp.
- _____ peq. y á poca alt. desde el SE al NNO por el N: lo demas enter. desp.
- _____ ; _____.
- _____ en el hor. desde el O al E por el N: lo demas enter. desp.
- Desp. enter.
- Cirros mezcl. con cirrostratos diáf. por todo el hem.
- _____.
- Cirros diáf. en la parte super. del hem. y cirrostratos desde el SSO al NE por el E: lo demas enter. desp.
- Despejado.
- _____.
- _____ solo hay al SSO un peq. y diáf. cirro.
- Cirrocúmulos en la parte super. del hem. y cirros mezcl. con cirrostratos alrededor del hor.
- Cirrostratos desde el SSO al ONO por el E: lo demas enter. desp.
- Peq. cirrocúmulos cerca del hor. desde el ESE al ENE por el E: lo demas enter desp.
- Desp. enter.
- Cirrostratos diáf. desde el E al O por el N: lo demas enter. desp.

Observaciones meteorológicas horarias.

Abril de 1851.

Tiempo m. = ast. •			Barom. de Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
				Interiores.		Exteriores		Del higrometro		Direcc.	Fuerza.		
				Unido.	Libre	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o	o				
20.....	18	29.932	66.2	65.5	61.0	63.7	63.4	63.5	66.4	SO	0.2	l.	P.
	19	29.936	66.5	65.6	63.8	63.5	63.2			OSO	—	”	—
	20	29.950	66.8	66.1	64.3	64.4	64.0			—	—	—	—
	21	29.960	67.6	66.5	65.5	63.5	65.3	62.5	67.9	—	—	—	G.
	22	29.970	67.9	67.1	67.0	66.7	66.5			NO 1/4 O	0.3	—	—
	23	29.966	67.7	66.9	66.4	66.1	65.8			S	—	—	—
21....	0	29.968	68.7	68.1	67.4	67.0	66.8	61.5	69.6	SO	0.4	—	—
	1	29.958	69.0	68.4	67.0	66.6	66.4			—	—	—	—
	2	29.944	69.3	68.5	67.3	67.2	67.0			—	—	—	—
	3	29.936	69.2	68.3	67.5	67.4	67.2	61.6	70.4	OSO	—	—	P.
	4	29.926	69.0	68.3	67.0	66.6	66.4			O	0.3	—	—
	5	29.930	68.7	68.3	66.8	66.6	66.4			ONO	—	—	—
	6	29.930	68.2	67.8	66.0	65.7	65.4	62.2	69.8	NO	0.4	—	—
	7	29.932	67.5	67.2	64.7	65.0	64.8			—	—	—	—
	8	29.958	67.0	66.0	64.8	64.6	64.4			—	0.3	—	(a)
	9	29.960	67.3	67.1	64.3	63.8	63.4	59.4	67.9	SO	0.2	—	JM.
	10	29.960	67.1	66.9	64.1	64.0	63.3			—	—	—	PB.
	11	29.950	66.6	66.1	63.9	63.9	63.2			SO 1/4 O	—	—	—
	12	29.948	67.0	66.7	64.0	64.0	63.3	57.3	67.3	—	—	—	—
	13	29.944	66.9	66.4	63.2	63.4	62.9			—	—	—	—
	14	29.938	66.8	66.3	63.1	63.2	62.5			—	0.3	—	—
	15	29.934	66.7	66.4	63.0	63.2	62.8	58.2	67.5	—	0.4	—	C.
	16	29.930	66.7	66.4	63.6	63.5	62.9			OSS	—	—	—
	17	29.928	66.6	66.4	63.6	63.4	63.0			O 1/4 SO	—	—	—
	18	29.936	66.5	65.9	63.4	63.1	62.5	59.2	66.3	O	0.3	—	—

(a) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

Cubierto todo el hem. de densos cirrostratos: el hor. muy oscuro.

-----; cúmulos y cumulostratos: sigue oscuro el hor.

-----; nimbo al S.

----- de grande masas de cumulostratos y cirrostratos por todo el hor y de cúmulos y cirrostratos por la parte super.

Grandes masas de cumulostratos cerca del hor. desde el SE al NO por el N y de cirrostratos en lo demas; la parte super. del hem. con cirrocúmulos y cúmulos mezclados. Cubierto todo el hem. de grandes masas de cúmulosstratos por el hor. y de celag. sin modif. determ. por la parte super.

Cirrostratos por casi todo el hor.: muy densos y oscuros en el 4.^o cuadr. y mezclados con cumulostratos en el 1.^o: la parte super. del hem. con cirros y cirrostratos que forman grandes interrupciones.

----- y cirrocúmulos que forman grandes interrupciones.

----- alrededor de todo el hor.: mas densos y mezclados con cúmulos desde e NE al O por N: la parte super. del hem. hasta el zenit con cirros mezcl. con cirrocúmulos.

-----; muy densos y oscuros desde el NNO al SO, hallándose bien elev. en la parte ----- hay -----.

Cubierto todo el hem. de cirrostratos muy densos y oscuros.

-----: ----- en el hor.; y muy diáf. por la parte super.

-----; excepto algunas peq. claras que hay en el zenit.

Cirrostratos densos por todo el hor.: la parte super. del hem. desp.

Cubierto todo el hem. de celag. sin modif. determ.

----- cirrostratos muy densos.

-----, y algunos cirrocúmulos por la parte super.

----- mezclados con ----- y cumulostratos por la parte super.

Cubierta la parte super. del hem. de cirrocúmulos y alrededor del hor. de cumulostratos.

----- gruesos cúmulos y cirrostratos.

Cúmulos alrededor de casi todo el hor.: lo demas enter desp.

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos, á las horas que se expresan. Abril de 1851.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Baróm. de Trought	TERMÓMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.					
		Interiores.					Exteriores.						Del higómetro.				
		Unido.	Libre.	Blunt.	Máx.	Min.	Int.	Est.	Dif.								
h	pulg.																
0	29,847	66,6	64,1	64,0						56,2	66,2	10,0					El viento ha soplado del 1.º er cuad. 3 veces. del 2.º 49
3	29,823	66,9	64,4	64,4													del 3.º 56
6	29,816	66,4	64,0	63,1	65,4					54,2	64,4	9,9					del 4.º 42
9	29,820	65,5	63,2	61,6						56,4	63,9	7,5					Su fuerza máxima 0,97: la mínima 0,2
21	29,839	65,8	62,7	61,7													El cielo ha estado desp. ent. 11
Promedio.	29,829	66,2	63,7	63,0	65,4					55,6	64,7	9,1					Con calma, neblina ú hor. foscas. 4
Máxima.	30,132	69,5	69,0	74,0	73,7					63,3	71,0	20,0					Con celag. mas ó menos gruesa. 81
Mínima.	29,398	63,6	58,3	56,5	60,5					43,5	59,6	3,4					Cubierto ó casi cubierto. 54
																	El agua llovida en 14 veces 18,4 líneas.

CIENCIAS NATURALES.

ECONOMIA RURAL.

Noticia de un método de conservacion de las sustancias alimenticias vegetales: por Mr. Masson, jardinero en jefe de la sociedad central de horticultura de Francia.

(Comptes rendus, 17 de marzo de 1831.)

Al cabo de incesantes trabajos, emprendidos diez años hace, ha logrado hallar el autor citado un método sencillo y enteramente industrial de desecar las sustancias vegetales, y en particular las legumbres, sin alterar su constitucion, y de reducir las á volúmen pequeñísimo sin que pierdan su sabor ni sus cualidades nutritivas.

Consiste el método en desecacion á baja temperatura en estufas calentadas á cosa de 55°, y en compresion muy enérgica por medio de la prensa hidráulica.

Por la primera operacion se priva á las sustancias del agua superabundante que no es indispensable á su constitucion, y que en ciertos vegetales, como las coles y las raices, sube á mas de 80 á 85 por 100 de su peso en el estado fresco. Por la segunda se reduce su volúmen, se aumenta su densidad, subiéndola hasta ser como la del pino, facilitándose así la conservacion, el arrumaje ó la estiva y el transporte de dichas sustancias. Para usar las legumbres de tal modo preparadas, se tienen metidas durante 30 á 45 minutos en agua tibia, con lo cual recobran casi toda el agua que se les quitó; se cuecen por una ó dos horas, segun su naturaleza, y luego se guisan como de costumbre.

Por esperiencias multiplicadas, hechas por la marina y referidas en informes presentados á aquella academia, se ha probado la calidad y la perfecta conservacion de los productos despues de cuatro años de embarcados.

El 29 de enero de 1847, vr. gr., se embarcó en la corbeta *Astrolabio* un cajón de coles desecadas solo, no comprimidas, y los primeros días de enero de 1851 se abrió, sacándose para el consumo 200 gramos de coles, que «luego de haber estado una hora en agua tibia, absorbieron 850 gramos de agua, y que cocidas después dos horas, subió su peso á 1.500 gramos; y «guisadas en seguida con manteca y tocino, dieron un plato sabrosísimo.» (*Informe de la comisión de viveres de la marina*, 6 de marzo de 1851.)

Otra comisión dice que una tableta ó pastilla comprimida con la prensa hidráulica, de 0^m,10 de lado y 0^m,02 de grueso, envuelta en una hoja de estaño, pesa en bruto 145 gramos y contiene 150 gramos de coles secas en un volumen de 20 centímetros cúbicos, lo cual corresponde á 650 kilogramos de densidad por metro cúbico. Estas coles absorbieron seis veces y media su peso de agua, ya teniéndolas en agua tibia una hora, ya cocidiéndolas. Tuvieron excelente sabor.

Otro informe asegura que espinacas preparadas por igual método, dieron platos excelentes.

Se aplica el método á cualesquiera legumbres verdes, á las raíces, á los tubérculos y hasta las frutas.

Las legumbres desecadas y comprimidas se venden en pastillas de unos 0^m,20 de lado, envueltas en una hojita de estaño. Pesa cada una 300 gramos y puede dar 20 raciones de á 25 gramos, que cocida toma 150 á 180 gramos de peso, según la especie de que fuese; le ponen 10 en una caja de hoja de lata de 0^m,225 de lado, 0^m,160 de alto y 0^{mc},008 de volumen, teniéndose en este reducido espacio cinco kilogramos de legumbres secas, con la densidad media de 600 á 625 kilogramos, y que dan 200 raciones. En un metro cúbico se pueden embarcar así 25 mil raciones.

No solo se consigue de este modo á bordo el disfrute de legumbres frescas, sino que cuando menos se disminuirán los estragos que en los marinos causa el escorbuto.

CIENCIAS EXACTAS.

ASTRONOMIA.

Sobre el eclipse total de sol observado el 8 de agosto de 1850 en Honolulu (isla Sandwich), y recomendaciones de las observaciones que convendrá hacer durante el eclipse total del 28 de julio de 1851, que se verá así en el extremo norte de América, en Irlanda, Noruega, Rusia, etc.: por Mr. Arago.

(Comptes rendus, 21 y 28 de abril 1851).

Antes de suceder el eclipse de 1842, publicó Arago una instrucción detallada de los puntos hácia los cuales convenia que dirijiesen particularmente su atencion los observadores. En el *Annuaire du Bureau des longitudes* de 1846, insertó el mismo Arago una discusion completa de las observaciones que llegaron á sus manos. Ahora comunica á la academia de Paris las preciosas observaciones que la ciencia debe á Bonnard, comisario de la república en Taiti, y á Kutezycki que con tanto acierto ha ejecutado sus mandatos. Al paso apunta algunas advertencias sobre las cuestiones suscitadas por el eclipse de 1842 y que pudiesen resolverse en 1851.

Corona luminosa.

Segun todas las relaciones de eclipses totales de sol, la luna en el momento del fenómeno estaba rodeada por un anillo bien terminado y formado por una luz blanquecina que se proyectaba en un fondo menos luminoso y que se estendia bastante lejos. Los observadores dan al anillo, por cómputo y no por consecuencia de medicion, un ancho variable de dos á cuatro minutos. Supónenle unos igual centro que la luna, otros que el sol. La

observacion del 8 de julio de 1842 no resolvió esta duda. El eclipse de 1850 enseña en este punto lo siguiente, segun el relato que copiamos del observador de Honolulu Mr. Kutzycki:

«La corona luminosa era completamente irregular: en conjunto tenia aspecto de una estrella de varios brazos desigualmente distantes y de distintos largos. Estaba mas luminosa hácia los bordes de la luna, pero ni en su totalidad ni en parte ninguna suya presentaba traza de limbo redondo ó redondeado, formando anillo alrededor de los dos astros; menguaba su luz con mucha uniformidad sin salto apreciable. Era ocioso, por tanto, determinar con cuál de los dos astros estaba centrada. Su luz era, ó me parecia ser, perfectamente blanca, mas viva hácia los bordes de la luna, como ya dicho, y degradándose hasta confundirse con el color gris violáceo del cielo. Estaba estriada en direccion normal al borde de la luna por varias líneas ó trazos mas negros que lo demas, habiéndolas en todas partes, pero en mayor número en la occidental del borde lunar. Asi es que parecia una gloria como las que se ven pintadas en torno de las cabezas de los santos; comparacion que con acierto se ha empleado. Todo estaba completamente inmóvil y en nada se parecia a los fuegos artificiales giratorios. Tan completa era la inmovilidad, que en toda la duracion del eclipse total sucedió que uno de los trazos sombríos, mas visible que los otros, no dejó ni un momento de salir del mismo punto del borde accidental de la luna, punto que se reconocia por una corta eminencia, única perceptible con el antejo. Los dos trazos mas largos de la corona, estendiéndose en direccion casi vertical, subtendian en sus extremos un ángulo de $2^{\circ} 55'$; los de derecha é izquierda otro de $2^{\circ} 5'$. La parte izquierda era cuando menos dos veces tan larga como la derecha. El trazo superior era tambien sin duda mas largo que el inferior desde el principio del eclipse total; de ser esto causado por la escentricidad de la luna, hubiera sucedido lo contrario. Era ademas mucho mayor la diferencia que la que pudiera esplicar esta escentricidad, aun cuando sucediera en el sentido que en tal caso hubiera debido tener. ¿Se formó la corona algunos instantes antes ó despues de principiar el eclipse total? ¿Desapareció antes ó despues de concluir este? Esta cuestion, resuelta en sentidos opuestos por Halley y por Ulloa, lo es para mí en cuanto al principio, pero no en cuanto al fin del eclipse. Desaparece la corona, ó mejor dicho, desapareció en Hono-

lulu en el instante mismo de la emersion del primer rayo del sol, y desde entonces se presentó completamente oscuro el sitio que ocupaba. No dudo de que subsista formada mientras dura el eclipse, pero basta la mas pequeña porcion del disco solar para apagarla del todo, por lo menos en el lado donde sucede la emersion del sol. Un instante antes de tal emersion aumentó mucho la intensidad de la luz en la parte que tocaba á la luna, tanto que con dificultad se la podia aguantar á la simple vista. Semejante faja, mucho mas luminosa que lo restante, tenia poquísimo ancho y delimites confusos que no permitian determinarlo; y acaso fuera la corona luminosa que en otros eclipses pareció á algunos observadores que rodeaba á ambos astros como un anillo definido. Admitiéndolo así definido, estaria centrado sin duda alguna con el sol y tendria de ancho bastante menos de $4' 10''$, porque lo cubria completamente la luna durante la mayor parte del eclipse total, puesto que el radio de la luna escedia al del sol en aquella cantidad solo. La faja mas viva subsistió hasta la emersion del primer rayo del sol, precedida por la aparicion de un círculo dentado de color de rosa: todo desapareció en el instante de la emersion.»

Nadie verá en la relacion precedente, dice Arago, argumento ninguno decisivo en favor de la seductora teoria de Lahire y de Lisle, segun la cual dependeria la formacion de la aureola luminosa de la difraccion esperimentada por la luz solar al enrasar con los bordes de la luna.

Merece por tanto el asunto estudiarlo de nuevo. Convendrá recomendar á los observadores del eclipse del 28 de julio de 1851, que examinen con la mayor atencion el número de rayos luminosos ú oscuros, su direccion, su punto de partida respecto del cuerpo de la luna y la manera de terminar en la aureola luminosa.

Protuberancias.

Durante el eclipse total del sol en 1842, aparecieron en el borde de la luna unas protuberancias coloreadas, que sorprendieron con razon á los sábios, no pudiéndolas olvidar. En el anuario de 1846 se publicaron todas las observaciones sabidas de este fenómeno, deduciéndose las consecuencias que parecieron oportunas. El eclipse total observado en Honolulu, ha pre-

sentado igual aparicion de protuberancias de llamas, muy afuera del borde de la luna. Dice Kutezycki lo siguiente:

«Debo mencionar el fenómeno mas curioso y singular del eclipse, que consiste en las protuberancias de color de rosa violado, observadas por primera vez el año de 1842. No se concibe cómo es que los observadores antiguos no las eiten. O no las hubo en ningun eclipse antiguo, lo cual es poco probable, puesto que ahora se han observado dos veces seguidas, ó no las vieron, lo cual tampoco parece admisible, segun su notable aspecto y la facilidad de divisarlas aun con anteojos comunes. La primera cosa que me chocó en cuanto miré por el ocular del antejo, sin vidrio de color, para examinar el contorno de la luna, fué la singular pureza con que se veian los objetos. Estaba el borde de la luna perfectamente cortante y negro, sin undular nada en la luz suave de la aureola; los rasgos sombríos de esta, se presentaban admirablemente puros, al paso que en otros puntos no respondia tan bien el antejo. Del campo blanco perlado de la aureola, salia en el punto E del disco de la luna, una protuberancia de color y pureza admirable. Habia otra mas ancha paralela al borde de la luna, y cerca de ella un rasgo de color de rosa finísimo y mucho mas largo. Al O del disco, algo al N, habia otra menos sobresaliente, pero mas esparcida. La parte S y la baja del limbo carecian de apéndices, y eso que allí era donde sobresalia menos el disco de la luna al del sol.

»La protuberancia del E, la mas notable de todas, tenia figura de una semiellipse, cuyo eje menor tocase al limbo de la luna. El eje mayor, normal al mismo limbo, parecia dos veces mas largo que el menor.

«El color de rosa muy lijeraente violado de dicha protuberancia, era mas oscuro en los bordes, iba degradándose hácia el centro, formando asi una faja de ancho uniforme, que no pasaba de un tercio de la base. El medio, azulado en el eje, se blanquecia con color sonrosado alrededor. Parecia en total la llama de una bugía, fija é inmóvil. Ninguna eminencia presentaba el limbo de la luna en el paraje de donde procedia aquel singular apéndice. Intenté medir con el micrómetro de Roehen, cuánto sobresalia aquella protuberancia, y obtuve la enorme dimension de $5'38''$; medicion mas que dudosa, fiándome mas en la estimacion sacada de la relacion entre su largo y el campo del antejo, lo cual me dió $4'$ ó $4',5$ á lo sumo para la misma dimension.

»Al tiempo de tratar de obtener la medida micrométrica, observé la particularidad de que una de los dos imágenes de la protuberancia cambiaba considerablemente de intensidad, pero sin cambiar de color, ni desaparecer del todo, cuando se volvía el antejo prismático: luego su luz estaba en parte al menos polarizada. No me pareció suceder lo mismo á la luz de la aureola. Confieso, que atento esclusivamente á la medicion, no presté á aquel cambio de intensidad toda la atencion que merecia, aunque el hecho es cierto.

»Las otras dos protuberancias tenian igual caracter que la anterior, solo que sobresalian mucho menos y se desparramaban mas. En vez de terminar en punta roma, estaban ambas bifurcadas, pareciendo llamas por lo mismo. El rasgo rosado tenia color uniforme, sin nada de azul en el centro; no pasaba su grueso de la sesta parte de la faja rosada de los otros apéndices; era mas largo que el de la protuberancia del E.

»Mirando otra vez, vi que indudablemente habia menguado la protuberancia grande y aumentado las otras. Seguí con detenimiento aquellos cambios, y creo poder afirmar con toda seguridad que aquellas emanaciones ó apéndices provenian del sol. Al acercarse la emersion, crecieron muchísimo los apéndices del N. y E., y se presentó totalmente separado del borde de la una el delicado rasgo que estaba junto al del N., dividiéndose en dos porciones separadas por un corto espacio. Los extremos vueltos hácia este se desparramaban algo, pareciendo dos flechillas punta á punta, dos veces mas larga la de fuera que la de dentro. Un instante antes de aparecer el sol, habiendo crecido todavia mas las dos protuberancias del N. y O., aunque sin llegar á ser tan grandes como la primitiva del E., se presentaron en el borde de la luna, proyectándose en la porcion mas luminosa de la corona, muchos puntitos muy próximos, del mismo color de rosa, y evidentemente de igual indole que los apéndices mas considerables que ellos. Parecia aquello una faja tenuísima de llamas que ocupaba 60 grados cuando menos, cuyos vértices rosados formaban un círculo rojo subido en el borde de a luna antes de la emersion.

»Acaso fuera el mismo círculo rojo subido que cita Llouville en su relacion del eclipse de 1715. Este círculo y la columna sutilísima de humo vista por Ferrer en el eclipse total de 1806, son las únicas particularidades citadas en observaciones anti-

gas que probablemente digan relacion con el fenómeno curioso de que hablamos (1).

»Semejantes apéndices, ¿están invariablemente fijos en diversas partes de la superficie del sol? ¿Son movibles como las manchas y faculas solares? Si lo primero fuese lo cierto, para comprobarlo y para hallar los apéndices en un mismo lugar siempre, se necesitaría un concurso de circunstancias que rarísima vez se presentarían, aun cuando se repitiesen mucho las observaciones. La segunda hipótesis me parece mas probable, porque en primer lugar va mas conforme con la constitucion física conocida de la fotosfera solar, y en segundo, porque en la observacion de Honolulu hallo una particularidad que la apoya, y que acaso pudiera probarlo definitivamente. Es la siguiente: la protuberancia del E. estaba situada de modo que el sitio que ocupaba debía caer sobre el disco algunos dias despues del eclipse por efecto de la rotacion solar. Examiné, por tanto, el disco del sol en la region del E. varios dias seguidos despues del eclipse. Pues bien: el 9 de agosto por la mañana, me pareció ver en dicha region del E., y con tanta exactitud quanto cabe apreciar con la vista, en el sitio correspondiente á la protuberancia una facula ancha. La imperfeccion del antejo, que no permite distinguir bien las fáculas, deja alguna duda acerca de este hecho; pero podrá comprobarse mediante observaciones mas exactas que se hagan de las manchas y faculas en los observatorios de Europa. Volvi á ver avanzar la misma fácula hacia el centro del sol el 10 y el 11 de agosto, pero sin la claridad necesaria y debida para quedar yo convencido plenamente. Digo esto, no como explicacion de aquellos curiosos apéndices, sino como supuesto verosimil referente á su teoria. Las protuberancias grandes provendrian de emanaciones de las grandes faculas y lúculas, y variarian de forma y tamaño desde una semi-clipse hasta un rasgo finisimo, segun la forma y posicion de la facula ó lúcula. Toda la superficie del sol exhalaria otra emanacion parecida, produciendo infinitas protuberancias sumamente pequeñas, que darian margen á la fija de llamas rosadas que se ve un instante antes de la emersion de su limbo. El supuesto mencionado se

(1) Debemos advertir que todas las apariencias, tanto respecto de la corona como de las protuberancias, se refieren á la posicion real de ambos astros, no á la modificada por el antejo.

acercará á la certidumbre si observaciones mas exactas que las mías comprueban que entre el 7 y el 13 de agosto de 1850 apareció una fácula considerable en la region E. del sol. En cuanto á la faja, siento no poder afirmar haberla visto en la region S. O. del sol despues de principiar el eclipse total; pero espero que los eclipses totales venideros comprobarán su existencia continua.»

Los hechos citados, acordes con los discutidos en el anuario de 1846, no permiten seguir suponiendo que las protuberancias luminosas sean montañas del sol y menos de la luna. Las montañas han de tener base, y en la parte boreal del sol se vieron dos rasgos luminosos y coloreados, que estabau separados del borde de ambos astros por un intervalo vacío.

Polarizacion.

La polarizacion de la luz de las protuberancias, notada por Kutzeycki, no puede dar resultado seguro, por lo vago de la observacion. Es, con efecto, posible, que no haya sido mas que ficticia semejante polarizacion, y consecuencia de la real ó aparente de la luz de la aureola en que se proyectaban las protuberancias. Digno es, por tanto, de recomendarse espresamente á los observadores del eclipse total de 28 de julio de 1851, un estudio sistemático de los fenómenos de polarizacion.

Atribuye Arago la polarizacion observada en 1842 de la luz de la aureola, y de la que se proyectaba en el cuerpo oscuro de la luna, á la polarizacion de la luz atmosférica llevada á la region de nuestro satélite por multiplicadas reflexiones. Verdad es, que no concuerda esta esplicacion con lo observado por Mauvais de estar en su máximo la polarizacion en la corona, y de parecer menor en la luna misma.

Usando el polarímetro de Arago, se disiparán las dudas que en este punto hubiere. Será menester: 1.º, cerciorarse de si existe polarizacion en planos paralelos en todos los puntos del contorno de la corona, en cuyo caso tendrán iguales tintas las lúnulas del polarímetro, sea cual fuere el punto á que se dirija el tubo, con tal que no se le haga girar sobre sí propio: 2.º, mirando sucesivamente á la luz de la corona, y á la interpuesta entre la luna y el observador, habrá que determinar el ángulo bajo el cual la pila de placas del polarímetro, hace desaparecer

los colores de las lúnulas. Claro está, que si la inclinacion de la pila (contada desde la perpendicular) que da tal resultado (la neutralizacion) es mayor cuando se mira á la luz de la aureola que á la luna, se podrá inferir que la luz de la corona está polarizada por sí propia, y que su polarizacion aparente no proviene de mezclarse con la luz parcialmente polarizada de la atmósfera. Este resultado sería capital, pero no cabe deducirlo por otro sistema de observacion que el acabado de indicar.

Añade Arago con este motivo, que durante el eclipse total de luna de 51 de mayo de 1844, vió señales manifiestas de polarizacion de la luz rojiza que corría por el disco lunar en el momento mismo de la conjuncion. Las observaciones de polarizacion deben figurar en primera línea entre las recomendadas á los observadores del eclipse total de 1851.

Fenómenos de visibilidad

Durante el eclipse de 1842, en el momento de estar cubierta la mitad del disco solar por la luna, se veía la porcion de este astro que no se proyectaba en el sol. A semeja Arago este fenómeno á los que los ópticos comprenden con el nombre de *vision negativa*, que nos permite ver las montañas muy distantes, proyectándose de color negro en la atmósfera algo mas iluminada. En el caso presente, la region del cielo circundante al cuerpo oscuro de la luna, predominaría á la luz atmosférica correspondiente á este astro y á la cenicienta, en razon de la luz de la aureola, aunque no se la vea entonces aparte. Nada dice Kutezyki acerca de esto. De recomendar, es, pues, á los astrónomos que bien para justificar, bien para negar la esplicacion referida, noten si la luna se proyecta de color negro ó claro en la atmósfera que rodea al sol.

Los rayos luminosos procedentes del último segmento solar visible, los que nacieron del sol emergente, presentaron en 1842 singulares apariencias, que Arago atribuye á efectos de interferencias. Convendrá notar en 1851 el intervalo que medie entre el momento de la inmersion total ó de la emersion, y el de dejar de verse aquellas estrañas apariciones.

Efectos producidos en las personas y los animales.

A este propósito dice Kutezycki lo que sigue :

«Pocos datos tengo sobre los efectos producidos en las personas y los animales. Las que me acompañaban guardaron profundo silencio al acercarse el eclipse total, y hasta los indios que llenaban el patio grande de la mision interrumpieron su natural locuacidad. Duró el silencio tanto como el eclipse total; pero al reaparecer el sol, se oyó en Honolulu y los campos vecinos un grito unanime y prolongado. Ningun caso de terror supersticioso ha llegado á mi conocimiento; verdad es que estaban advertidos los indigenas y bien seguros de los efectos del eclipse. En general mostraron suma curiosidad; las calles de Honolulu estaban materialmente llenas de pedazos de vidrio ahumado, despues del eclipse; tambien hubo casos de indiferencia completa: viéronse cometas, echadas por muchachos, flotando tranquilamente y proyectándose de color blanco en el cielo sombrío durante el eclipse total. Segun una supersticion antiquísima de los indigenas, pronosticau los eclipses la muerte de los jefes eminentes; y cuanto mayor fuere el eclipse, tanto mas encubrado habrá de ser el personaje que deba morir. Para cumplirse al parecer tal pronóstico, cayó gravemente enfermo el rey Kamehameha unos dias antes del eclipse, y muchos vasallos suyos creyeron era segura su muerte. Pero el mismo rey no creía en semejante agüero, y así es que la supuesta amenaza no le empeoró, y poco tiempo despues del eclipse, sanó.

»Se han repetido las impresiones que los animales sienten, al decir de antiguos observadores. Animales y personas se quedan inmóviles y silenciosas al aproximarse el eclipse total. Las gallinas se echan, no en sus guaridas ordinarias, sino agrupándose allí donde les coje. Ni un pichon se vió volar mientras duró el eclipse. Los perros, cabizbajos y trémulos, no acudian á sus amos. Los ganados se quedaron parados y sin pastar; no he oido que los bueyes se pusieran en corro como para defenderse. Una ristra de hormigas que pasaba por junto á mí, siguió su trabajo sin alterarlo en nada; verdad es que están acostumbradas á trabajar de noche.»

Observaciones meteorológicas del mes de marzo de 1851, hechas

DIAS.	9 DE LA MAÑANA.		MEDIO DIA.		3 DE LA TARDE.		9 DE LA
	Baróm. ° á O. °	Term. ° C. ° libre.	Baróm. ° á O. °	Term. ° C. ° libre.	Baróm. ° á O. °	Term. ° C. ° libre.	Baróm. ° á O. °
	mm	°	mm	°	mm	°	mm
1	747,2	3,9	746,8	8,6	746,4	7,9	745,9
2	750,1	3,7	748,6	8,5	747,7	9,2	747,9
3	750,7	5,2	749,2	9,1	749,3	9,6	748,1
4	745,4	6,9	745,4	9,0	742,2	10,0	744,3
5	741,2	8,9	740,9	12,6	739,5	13,6	739,0
6	740,0	9,1	741,6	8,9	742,4	10,0	743,1
7	744,2	8,1	743,7	11,1	742,8	11,1	743,7
8	741,8	7,9	741,7	9,9	740,8	10,2	741,0
9	742,7	7,8	742,2	12,7	741,0	12,8	739,0
10	713,1	7,3	744,9	9,1	746,1	9,5	749,4
11	748,8	6,5	749,2	11,1	747,5	11,2	748,0
12	742,6	10,5	742,9	12,9	744,8	12,1	746,1
13	741,0	6,9	741,6	11,2	739,9	12,1	736,6
14	735,6	9,9	735,1	12,5	734,4	12,9	735,9
15	741,6	9,2	743,5	10,6	744,6	11,1	746,3
16	746,1	8,3	745,2	12,1	744,7	11,7	753,3
17	744,1	10,0	743,5	13,5	744,7	12,9	747,8
18	749,0	8,5	748,1	12,9	748,1	14,4	747,8
19	743,4	8,9	741,5	14,9	740,0	15,4	736,2
20	733,0	11,9	732,2	14,9	730,6	15,0	731,4
21	730,9	9,5	731,6	13,4	731,3	14,0	730,6
22	724,7	12,9	727,3	14,0	729,0	10,2	729,2
23	736,4	8,9	736,4	12,1	737,5	10,4	739,0
24	742,4	9,5	743,0	14,5	742,4	14,7	744,1
25	742,7	12,9	742,8	17,5	741,6	17,9	739,2
26	737,7	11,8	741,9	10,4	743,7	10,5	746,9
27	748,5	9,9	748,7	10,0	748,0	14,5	751,5
28	751,2	9,5	751,0	13,1	750,0	15,2	750,4
29	748,3	12,4	746,6	15,0	748,0	16,4	746,2
30	744,9	11,2	745,3	13,9	745,3	12,4	746,4
31	748,0	10,0	747,5	14,1	746,8	13,1	746,9
Máxima.	751,2	12,9	751,0	17,5	750,0	17,9	751,3
Mínima.	724,7	3,7	727,3	8,5	729,0	7,9	729,2
Media.	742,9	8,2	742,7	11,1	742,3	12,2	743,0

FÍSICAS,

LOGIA.

en el gabinete de física de la universidad literaria de Oviedo.

NOCHE.	TERMOMETRÓGRAFO.		ESTADO DEL CIELO A MEDIO DÍA.	VIENTOS. A MEDIO DÍA	PLUVIÓMETRO. Lluvia en centímetros
	Term. ^o C. ^o libre.	Máxima.				Minima.
4 ^o 7	10,4	3 ^o 8	Nublado.	N. N. E.	
4,8	11,5	3,7	Lluvia menuda.	N. O.	1,6
5,4	10,4	4,1	Algo nublado.	N. N. E.	
7,9	11,5	6,9	Bueno.	N. E.	
9,8	13,6	7,1	Lluvia menuda.	S. O.	1,6
7,9	11,7	5,4	Lluvia fuerte.	N. O.	2,2
6,3	11,2	5,2	Lluvia menuda.	N. O.	1,2
6,8	11,4	4,0	Lluvia menuda.	N. N. O.	1,2
8,9	13,0	3,4	Nublado.	S.	0,9
6,1	12,9	4,8	Lluvia fuerte.	N. O.	2,6
6,4	11,7	2,5	Lluvia menuda.	S. O.	0,5
7,1	12,9	5,6	Lluvia menuda.	N. O. f.	0,9
9,1	12,7	2,6	Bueno.	S.	
10,1	12,9	7,3	Lluvia fuerte.	N. O.	2,2
8,2	12,8	7,2	Lluvia fuerte.	N. E.	3,6
9,5	13,4	3,6	Claro.	N. E.	
9,9	14,2	6,8	Nublado.	S. O.	
9,1	14,3	5,1	Claro.	S.	
10,7	13,5	5,1	Bueno.	N.	
10,1	16,0	10,0	Nublado.	N. N. E.	
10,0	14,5	5,8	Lluvia menuda.	S.	1,3
8,5	15,6	8,6	Nublado.	N. O. f.	
8,5	14,4	0,3	Lluvia y granizo.	N. C. f.	1,5
10,2	14,8	5,2	Lluvia.	N. O.	2,0
12,1	17,9	9,3	Claro.	S.	
7,6	16,7	9,5	Lluvia.	N. O.	1,3
9,3	14,6	5,2	Lluvia fuerte.	N. N. O.	2,1
9,8	15,4	5,0	Bueno.	N. E.	
10,5	16,5	9,4	Ligeramente nublado.	S.	
10,1	15,5	8,2	Nublado.	S. O.	
7,5	15,2	0,2	Nublado.	N. E.	
12,1	17,9	10,0	LLUVIOSO.	N. O. dom.	26,7
4,7	10,4	2,6	Altura media del mes.	mm 742,7	Ha llovido diez y seis días.
8,4	13,6	5,9	Temperatura media del mes.	9,8	

Observaciones meteorológicas del mes de abril de 1881, hechas

DIAS.	9 DE LA MAÑANA.			MEDIO DIA.			3 DE LA TARDE.			9 DI
	Baróm. á O.°	Term. C.° libre.	Higró. de Saus sure.	Baróm. á O.°	Term. C.° libre.	Higró. de Saus sure.	Baróm. á O.	Term. C.° libre.	Higró de Saus sure.	Baróm. á O.°
	mm	°	°	mm	°	°	mm	°	°	mm
1	743,0	10,1	59,7	743,9	13,1	55,0	743,5	15,5	50,0	743,9
2	746,1	11,0	58,9	746,6	14,5	55,0	746,2	14,1	56,1	747,9
3	749,0	10,1	55,2	748,4	11,7	51,1	746,8	14,8	53,6	748,1
4	746,7	11,1	57,4	745,3	14,6	55,5	743,7	14,8	55,9	742,2
5	738,0	10,1	58,5	734,4	15,4	52,1	731,9	17,3	52,9	731,8
6	732,1	11,9	62,1	731,9	14,1	60,0	732,7	14,2	65,0	734,2
7	733,3	12,1	62,0	731,3	14,9	57,1	739,5	15,0	57,0	730,5
8	739,5	12,1	62,5	731,6	11,5	64,3	731,4	11,1	65,5	732,6
9	735,0	9,1	66,2	735,9	9,9	63,0	736,3	10,9	61,0	737,2
10	736,8	9,7	57,2	735,5	13,9	54,2	734,7	13,1	55,0	734,9
11	734,9	10,0	60,9	733,5	10,9	61,8	733,4	10,1	67,0	733,6
12	733,3	11,5	58,2	731,9	16,1	52,0	730,7	17,2	56,0	730,9
13	731,0	12,2	51,0	732,1	17,9	46,1	732,0	18,0	47,2	732,4
14	731,7	12,4	52,4	731,8	17,1	55,0	732,6	18,6	50,5	734,6
15	735,4	12,8	52,4	735,2	19,4	50,9	735,8	16,1	53,0	735,6
16	732,3	13,0	55,0	732,7	17,2	51,5	735,2	19,7	53,9	736,5
17	738,1	12,8	63,3	738,3	17,5	60,0	738,6	18,2	61,2	740,8
18	740,9	13,1	60,9	740,5	19,5	57,2	740,5	18,1	61,3	741,5
19	740,0	13,7	60,2	738,9	19,9	57,1	737,1	19,7	60,9	735,6
20	731,2	14,9	59,2	733,8	10,5	57,1	734,1	19,0	62,2	736,5
21	735,3	14,8	59,0	734,3	19,8	58,3	733,9	19,2	60,0	735,6
22	731,8	13,9	52,0	733,9	19,3	52,2	735,0	16,5	58,9	735,9
23	738,2	15,0	60,4	739,1	13,1	59,0	739,3	11,0	58,5	737,8
24	733,7	10,6	63,9	734,4	12,5	59,3	737,2	11,9	60,0	741,9
25	744,5	10,8	58,7	745,1	13,9	57,3	744,8	15,1	52,0	744,3
26	739,4	12,2	61,5	735,9	17,2	51,5	734,4	17,9	56,2	732,2
27	735,7	9,1	63,2	736,5	11,6	51,7	736,6	9,9	61,2	737,5
28	737,5	9,1	58,2	737,9	10,6	57,0	737,9	12,9	53,0	739,7
29	743,7	9,5	61,1	743,6	12,6	53,0	744,6	12,1	56,5	745,1
30	743,6	10,2	60,0	742,3	13,5	51,0	740,1	16,5	52,0	741,1
Máxima	749,0	+15,9	63,9	748,1	+20,5	61,3	746,8	+19,7	67,0	748,1
Mínima	730,5	+ 9,1	51,0	731,3	+ 9,9	46,1	730,7	+ 9,9	47,2	730,5
Media.	737,6	+11,0	58,9	737,2	+11,3	55,7	737,6	+15,3	57,0	737,7

en el gabinete de física de la universidad literaria de Oviedo.

LA NOCHE.		TERMOMETRÓ- GRAFO.		ESTADO DEL CIELO.	VIENTOS.	PLUVIÓMETRO.
Term. ^o C. ^o libro.	Higró. ^o de Saus sure.	Máxima	Minima				A MEDIO DIA.	A MEDIO DIA.	Lluvia en centímetros.
9,1	38,2	13,3	3,8	Bueno.	N. E.	
10,9	56,3	15,6	4,8	Nublado.	N. E.	
10,1	53,3	15,2	6,6	Bueno.	N. E. algo f.	
10,4	61,3	16,0	7,3	Nublado.	N. E.	
10,8	59,2	17,4	6,6	Bueno.	N. E.	
10,1	66,4	16,0	7,7	Cubierto.	N. N. [E.]	
11,4	64,2	14,9	8,5	Cubierto.	N. E.	
9,9	65,7	14,5	8,9	Cubierto.	N. N. E.	
8,1	63,0	12,2	7,7	Lluvia menuda.	N. E.	4,4
9,0	62,0	15,1	1,8	Algo nublado.	N. E.	
10,5	68,3	14,3	3,3	Nublado.	N. O.	
14,9	65,0	17,2	7,9	Algo nublado.	S. S. O.	
12,5	58,3	18,1	7,9	Nublado.. . . .	S. O.	
12,5	61,1	18,6	7,9	Cubierto.	S. O.	
11,9	61,2	17,7	9,3	Cubierto.	S. O.	
12,7	63,2	19,8	9,4	Nublado.	S. O.	
12,9	62,1	19,0	10,4	Lluvia menuda.	N. O.	0,7
12,6	63,9	19,0	10,5	Nublado.. . . .	S. O.	
14,8	66,4	19,9	12,0	Nublado	O. S. O.	
14,2	67,5	20,0	12,1	Lluvia menuda.	O. S. O.	0,6
14,7	61,2	19,8	11,9	Lluvia menuda.	S. O.	0,8
13,1	62,1	19,3	10,9	Cubierto.	N. O.	
12,3	61,0	18,9	9,8	Lluvia.	N. O.	2,2
8,3	63,2	17,2	8,3	Lluvia.	N. N. O.	2,5
10,6	60,0	15,2	6,3	Lluvia menuda.	N. N. O.	1,6
12,5	61,4	17,9	8,8	Lluvia menuda.	S. O.	1,2
7,5	64,5	17,0	7,5	Lluvia fuerte.	N. N. O.	4,0
7,0	63,2	14,0	4,2	Lluvia.	N. N. O. f.	2,4
9,1	65,6	13,7	5,2	Lluvia.	N. O.	2,1
10,9	63,2	16,6	7,0	Lluvia menuda.	N. O.	1,2
+14,8	68,5	+20,0	+12,4	LLUVIOSO.	N. E. y S. O. dominantes.	20,7
+ 7,0	53,5	+12,2	+ 3,8	Altura media del mes.	737,4 mm	Ha llovido
				Temperatura media del mes.	+12,4	doce dias.
+10,1	62,4	+16,8	+ 7,9	Humedad . idem.	58,5	

Observatorio de marina

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Mayo de 1851.

Tiempo m ^o astr. °	Barom. de Froight.	Termómetros.						Vientos		Pluviom.	Observadore.
		Interiores.		Exteriores.		Del higromet		Direcc.	Fuerza.		
		Unido	Libre	Bunt.	Six	Int.	Est.				
d	h.	p.	o	o	o	o	o	o	o		
1.....	0	30 048	67 5	64.0	66 0						
	3	30 0.0	68.0	65.1	66 3		59.5	67.6	NNO	0.4	» P.
	6	29 996	67 5	64.9	65.8	66.8			NO	0.5	» —
	9	29 996	64.9	64.2	62.7	55.5	58.0	65.8	ONO	—	» C.
	21	29 998	64.9	63.5	62.2		56.2	65.4	—	0 3	» P.
2.....	0	30 026	67.7(a)	65.0	64.1				—	0.5	» —
	3	29 978	67 5	65 0	65.3		56.2	67.3	—	0.6	» —
	6	29 968	66.5	65 2	64.2	65 2			O 1/4 SO	—	» C.
	9	29 990	64.9	64 8	63 5	60.7	57.0	66.3	—	—	» —
	21	30 010	66.8	64.8	63.9		60.2	66.5	ONO	0.4	» P.
3.....	0	30 008	68.2	65 8	65.3				O 1/4 NO	0 5	» C.
	3	29 992	68.0	66.0	65.5		62.0	68.0	—	—	» P.
	6	29 978	67 5	65 9	64.4	67 8			O	—	» C.
	9	29 984	66.5	65 2	62 6	57.3	58 0	66.4	O 1/4 NO	—	» —
	21	29 930	66 2	64.5	63 7		56.8	65.7	NNO	0.0	» G.
4.....	0	29 946	69 0	66.0	68 0				NO	0.4	» —
	3	29 887	69.2	66 8	67.2		66.3	68 8	OSO	—	» b JM.
	6	29 850	68 8	67.0	66.8	68 2			ONO	—	» P.
	9	29 864	66 8	66 5	65 4	60.0	65 4	68.0	—	—	» b JM.
	21	29 802	69.4	66.4	65 5		64.3	67.8	NO	0 3	» G.
5.....	0	29 822	72.0	67.6	67 0				—	0.5	» —
	3	29 802	70.7	67 6	66.7		62.0	69.7	—	0.6	» —
	6	29 789	68.9	67 2	65.0	67 5			NO 1/4 O	0.3	» PB.
	9	29 786	66.3	66 7	64.4	57 6	60 7	67 8	O	0.5	» —
	21	29 752	67.2	65.9	63 2		57.2	66.8	NO	0 4	» G.
6.....	0	29 780	69.0	66.9	64.9				ONO	0.6	» —
	3	29 770	69.0	67.0	65.8		58 2	68 8	—	0 7	» —
	6	29 770	68.0	67.0	64 8	65 3			O	0 6	» BP.
	9	29 824	66.0	66 1	64 0	56.1	56.1	67.4	—	—	» —
	21	29 872	65.6	64.6	60.0		53.7	65.0	NO	0 7 r	» G.

(a) En esta hora se ha colocado inmediato al termómetro unido otro cuyas lecturas deben servir en lo sucesivo para marcar la temperatura del tubo metálico del barómetro, á causa de la irregularidad que se ha observado en las indicaciones del uno; y se ha principiado una rigurosa comparacion de estos dos termómetros en registro separado.

(b) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munió.

de San Fernando.

ESTADO DEL CIELO.

Cirrostratos mezcl. con cirros diáf. en casi todo el hem.: hay algunas claras por donde se ve el sol.

Cúmulos mezcl. con cirrostratos desde el E al NO por el N: cirros mezcl. con cirrostratos en la part. super. del hem. y desde el S al E.

Cirroscúmulos mezcl. con cirrostratos desde el E al O por el N: un cirrocúmulo en el zenit: lo demas desp.

Despejado.

Cirros diáf. desde el O al E por el S: lo demas enter. desp.

Cirrostratos diáf. desde el OSO al E por el S, y cirros tambien diáf. desde el ENE al NO por el N.

-----mezcl. con cirros desde el NE al O por el N; y cirros diáf. desde el O al SE por el S.

-----en todo el hor. y cirros disemin por el hem.

-----en casi todo el hor.: lo demas enter. desp.

Cúmulos cerca del hor. desde el SE al NNO por el N: un banco de cirrostratos cerca del hor. desde el O al SSE por el S: la parte super. del hem. enter. desp.

Cúmulos cerca del hor. desde el ONO al S por el N: lo demas enter. desp.

-----E al NNO por el N:-----

Desp enter.

Hay mucha calma: solo un peq. cúmulo cerca del hor. y al NNE hay en todo el hem.

Cirrostratos en el 4.º cuad. cerca del hor. lo demas enter. desp.

-----1.º, 2.º y 3.º cuad -----:-----.

Cirros diáf. disemin. por todo el hem.

-----por el hor. desde el NE al SE.

Cubierto casi todo el hem. de una capa de cirrostratos diáf. que forma alrededor del sol una hermosa corona de unos 10.º de radio.

-----; y están saliendo algunos cúmulos por el hor. al ENE y N

Cirros y cirrostratos cubren casi todo el hem., y cúmulos y cumulostratos salen del hor. en el 1.º y 4.º cuad.

-----salen por el hor. desde el O al N.

Cirrostratos sueltos y muy diáf. por difer. puntos del hem.: la luna tiene una corona como de unos 20.º de radio.

Una estensa faja de cirrostratos alrededor del hor.: la parte super. enter. desp.

Cirrostratos desde el SE al NO por el N y cúmulos al NE y NO cerca del hor.: lo demas enter. desp.

-----SO al E y cúmulos desde el E al NNO, unos y otros cerca del hor. lo demas enter. desp.

-----por todo el hor., menos en el 4.º cuad.: el resto del hem. enter. desp.

Enter. desp.

Cúmulos salen del hor. en forma de banco desde el SE al NNO por el N, y algunos sueltos mas elev. en el 1.º y 2.º cuad.: lo demas desp. enter.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Mayo de 1854.

Tiempo m. astr. °	Barom. du Trough.	Termómetros.						Vientos.		Plucom.	Observadora.	
		Interiores.		Exteriores.		Del barómet.		Direcc.	Fuerza.			
		Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.					
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o				
7.....	0	29.880	67.5	65.3	62.7				NÓ	0.8 r	l.	G.
	3	29.880	68.0	65.7	64.8		48.0	67.0	—	—	b	—
	6	29.904	67.0	66.0	63.3	64.6			—	0.5		P. B.
	9	29.940	64.1	65.0	61.2	51.5	56.6	65.9	NO 1/4 O	—		—
	21	29.972	65.1	63.7	61.0		53.6	64.6	ONO	0.2		G.
8.....	0	29.962	67.0	64.9	62.9				OSO	0.6	v	—
	3	29.944	67.5	65.0	61.4		33.0	66.8	O	—		—
	6	29.914	65.7	64.8	61.4	63.5			OSO	0.5		P. B.
	9	29.914	63.6	64.1	60.9	57.7	51.3	64.9	—	0.6		—
	21	29.880	65.0	63.2	63.2		51.0	64.8	SO	—		G.
9.....	0	29.860	67.1	63.1	62.2				—	0.7 r		—
	3	29.836	68.1	63.8	62.9		56.0	66.8	—	0.7		—
	6	29.822	64.4	64.1	62.5	64.3			—	—		P. B.
	9	29.832	63.0	63.6	60.0	58.7	56.1	64.2	OSO	0.4		—
	21	29.890	66.3	68.7	62.5		58.7	64.8	—	0.3		G.
10.....	0	29.901	68.0	63.0	64.2				SO	0.6	(a) 1.8	—
	3	29.910	68.9	65.3	64.5		37.8	67.2	—	0.7 r		—
	6	29.912	66.6	65.0	63.9	65.4			O	0.6		P. B.
	9	29.940	64.0	64.3	62.1	59.8	36.9	65.4	—	0.5		—
	21	29.980	67.0	64.6	63.5		59.4	65.7	ONO	0.4		P.
11.....	0	30.012	69.8	65.9	65.3				OSO	—		—
	3	29.994	67.8	65.7	65.1		59.5	67.3	O	—		—
	6	29.996	65.8	64.9	63.8	66.3			—	0.5		C.
	9	29.994	64.3	64.6	61.9	52.1	55.1	63.6	—	—		—
	21	30.001	64.0	63.0	60.2		54.0	63.4	N	0.4		P.
12.....	0	29.994	66.2	64.4	66.2				—	—		—
	3	29.950	67.4	65.4	66.0		58.5	67.0	NO	0.5		—
	6	29.936	67.1	65.7	65.6	70.8			ONO	—		G.
	9	29.942	64.3	64.7	62.3	51.4	55.2	65.9	NE	0.4		—
	21	29.940	67.8	65.0	67.8		54.5	66.4	E	—		P.

(a) Ha habido mas de 8^h de evaporacion

ESTADO DEL CIELO.

Cúmulos agrup. en el hor. hasta unos 40° de alt. desde el SE al NO por el N: lo demas ent. desp.

————— : —————.
 ————— sueltos por dif. puntos del hor. desde el O al SE por el N: stratos en el 3.º cuad. y el resto del hem. desp.

Enteramente desp.

Cúmulos que salen del hor. en forma de banco desde el SSO al ENE por el E: un peq. cúmulo al NE cerca del hor.: lo demas ent. desp.

————— cerca del hor. desde el SSE al N: en lo demas del hor. cirrostratos: la parte super. del hem. desp.

————— sueltos desde el SE al NE; y formando banco desde el SO al SSE: cirrostratos en el resto del hor.: cirros y cirrocúmulos en la parte super.: el sol tiene un trozo de corona con colores muy vivos y de unos 12° de radio.

Cubierto casi todo el hem. de cirrostratos y algunos peq. cúmulos sueltos por dif. puntos del hor.

Cirrostratos y cúmulos cubren casi todo el hem., dejando solo algunas peq. claras por el zenit.

Cerrado y lloviendo menudamente á intervalos.

Grandes masas de cúmulos y cumulostratos alrededor del hor. y cirros y cirrostratos en toda la parte super.: el sol tiene una herm. corona como de unos 12° de radio.

————— y cirrocúmulos en toda la parte super.

Cúmulos y cirrostratos muy densos y confusam. mezcl. cubren todo el hem.

Densa celag. sin modif. determin. cubre todo el hem.: está lloviendo aunque menudamente.

Grandes masas de cúmulos y cumulostratos mezcl. confus. alrededor del hor.: cirrocúmulos densos y agrup. en la parte super.: nimbo al NO donde está descargando á distancia de unas 6 millas.

—————
 —————
 —————
 Cúmulos agrup. por todo el hor. y algunos sueltos por dif. puntos del hem.: la parte super. desp.

————— por todo el hor., elevándose en el 3.º y 4.º cuad. hácia la parte super. del hem.

Cubierto de cúmulos y cirrostratos viéndose por intervalos la luz del sol: nimbo al ESE.

————— y cumulostratos, viéndose muy débil la luz del sol.

Cúmulos cerca del hor. desde el N al SO por el S, llegando algunos sueltos hasta el zenit por el S: lo demas enter. desp.

————— desde el E al NE: el resto del hor. fosco y lo demas del hem. enteramente desp.

Despejado.

————— enter.

Cúmulos cerca del hor. desde el N1/4NO al NO, y una linea de cirrostratos diáf. desde el OSO al S1/4SE: lo demas enter. desp.

Cirros mezcl. con cirrostratos diáf. desde el O al E 1/4 SE por el S; lo demas enteramente desp.

————— peq. y diáf. por todo el hem.

—————
 Cirros diáf. mezcl. con cirrostratos disemin. por todo el hem.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Mayo de 1881.

Tiempo m. °		Barom Trought	Termómetros.					Vientos.		Pluviom.	Observadores	
astr. °			Interiores.		Exteriores.		Del higrómet		Direcc.			Fuerza.
d.	h		Unido	Libre	Blunt	Six.	Int.	Est.				
13.....	0	29.930	70.2	66.3	71.6				E 1/4 SE	0.6	1.	P.
	3	29.900	70.9	67.0	72.2		55.0	69.7	—	0.7	»	—
	6	29.892	69.4	66.8	69.3	72.0			—	0.6	»	G.
	9	29.918	65.2	65.2	63.4	56.0	46.0	66.5	E	—	»	—
	21	29.920	68.1	65.4	65.5		50.5	66.7	—	0.5	»	P.
14.....	0	29.710	69.0	66.3	69.0				ONO	0.3	»	—
	3	29.884	69.8	67.0	68.7		57.3	69.2	—	—	»	—
	6	29.855	68.8	67.0	67.3	69.0			OSS	—	»	C.
	9	29.858	66.0	66.3	63.9	54.0	57.5	67.7	O	0.2	»	—
	21	29.894	67.0	65.0	65.0		53.5	66.5	N	0.4	»	P.
15.....	0	29.900	68.8	66.4	69.6				N 1/4 NE	0.5	»	C.
	3	29.890	69.4	66.8	70.2		53.0	68.6	—	—	»	P.
	6	29.914	68.9	67.4	67.4	70.9			NO	0.6	»	C.
	9	29.974	66.2	66.6	64.5	54.2	54.7	67.9	ONO	0.5	»	—
	21	30.078	67.5	66.0	65.0		58.0	67.0	NNO	0.2	»	P.
16.....	0	30.070	69.3	67.0	68.3				O	—	»	—
	3	30.056	71.0	67.4	68.3		59.2	69.4	—	0.5	»	—
	6	30.024	68.7	67.4	67.2	69.4			NO	0.6	»	C.
	9	30.048	66.5	66.7	64.9	59.4	51.9	67.8	NO 1/4 O	0.5	a) JM.	—
	21	30.000	68.0	66.1	66.0		57.0	67.8	—	0.1	»	P.
17.....	0	30.000	70.2	67.6	69.5				O 1/4 NO	0.4	»	G.
	3	29.960	71.2	68.3	69.4		59.0	70.4	—	—	»	P.
	6	29.940	69.9	68.4	67.1	69.8			—	0.6	»	C.
	9	29.942	66.9	67.4	65.1	59.0	56.0	69.0	O	0.4	»	—
	21	29.924	70.0	67.1	66.5		60.2	68.5	SE	0.1	»	G.
18.....	0	29.948	69.6	67.9	66.4				S	0.3	»	—
	3	29.936	70.3	68.8	68.0		58.7	70.1	SO	0.4	»	—
	6	29.924	69.9	68.6	67.5				O	0.3	»	B. P.
	9	29.944	67.2	67.8	65.9		59.3	68.8	—	—	»	—
	21	29.990	72.2	68.5	72.5		46.2	71.0	ESE	0.8r	»	G.

(a) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

Peq. cúmulos á poca alt. desde el NE al NO por el N: Cirros diáf. desde el SO al ESE por el S.

-----;

Cirros disemin. por todo el hem., menos en el 4.º cuad.

-----sumamente débiles en el hor. del 2.º y 3.º cuad.: lo demas enter. desp.

Cúmulos saliendo del hor. al E $1\frac{1}{4}$ SE: lo demas enter. desp.

Peq. cúmulos al NE: -----.

----- NO: -----.

Despejado enter.

-----.

Cúmulos en el hor. desde el SE al ENE: lo demas enter. desp.

-----;

Despejado enter.

-----.

Cirros mezcl. con cirrostratos diáf. por casi todo el hor.

-----.

Cubierto todo el hem. de densos cirrostratos.

-----: menos densos hácia el 1.º cuad.

Cirros mezcl. con cirrostratos diáf. por casi todo el hem. y cirrocúmulos en la parte super. hácia el SE.

Cirros y cirrostratos cerca del hor. y peq. cúmulos desde el E al NE: la parte super. del hem. enter. desp.

----- en casi todo el hem.: cirrocúmulos en el zenit y peq. cúmulos cerca del hor. al SE.

Cirrocúmulos sueltos por el 1.º, 3.º y 4.º cuad. y cirrostratos por el hor. del 2.º: lo demas desp.

Cirrostratos en casi todo el hor.: lo demas enter. desp.

Cirros y cirrostratos diáf. cubren el hem.: los hor. fosc.

Una estensa línea de strato pegado al mar desde el ONO al SE por el S: cúmulos y cumulostratos desde el ENE al NO; y la parte super. con cirros muy diáf.

Se ha desvanecido el strato, y solo hay cúmulos y cumulostratos cerca del hor. desde el SE al NO por el N.

Cúmulos y cirrostratos sueltos por el hor. del 1.º, 2.º y 4.º cuad.: el resto del hem. enter. desp.

Cirrostratos por todo el hor.: la parte super. del hem. desp. ent.

Cirros muy diáf. en toda la parte meridion. del hem.: lo demas enter. desp.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Mayo de 1854.

Tiempo in. ° astr. °			Barom. de Trought.		Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
					Interiores.		Exteriores.		Del higrometro		Direcc.	Fuerza.		
					Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.	°	°	°	°	°	°	°					
19.	0	29.990	74.0	69.9	75.5					ESE	0.8 r	»	G.	
	3	29.954	74.9	70.5	76.4			47.6	73.5	—	—	—	—	
	6	29.944	73.7	70.7	73.9	75.5				—	—	—	P.B.	
	9	29.970	69.0	69.0	68.8	64.2	44.6	70.4		E	—	—	—	
	21	29.932	72.9	69.6	71.8		48.9	71.7		ESE	0.8	»	G.	
20.	0	29.920	74.1	70.5	75.5					E	—	—	—	
	3	29.886	74.9	71.1	72.5 (a)		44.9	74.2		E 1/4 SE	—	—	—	
	6	29.886	73.2	71.1	71.5	72.9				E	—	—	P.B.	
	9	29.904	68.7	69.3	68.9	66.7	(b)	(b)		SE 1/4 E	0.9 r	—	—	
	21	29.916	71.9	70.0	70.0		49.1	71.4		ESE	—	—	G.	
21.	0	29.920	73.0	70.3	70.5					—	—	—	—	
	3	29.954	72.2	70.5	71.1		52.0	72.0		—	—	—	—	
	6	29.940	70.5	69.8	69.8	70.5				E 1/4 SE	—	—	P.	
	9	29.938	67.1	68.3	67.6	63.8	37.7	69.0		—	—	—	—	
	21	30.012	68.0	67.0	64.7 (c)		53.7	67.5		SE	0.7 r	—	G.	
22.	0	30.004	70.3	68.5	68.0					ESE	0.8 r	—	—	
	3	29.976	71.0	69.0	68.3		50.1	70.4		—	—	—	—	
	6	29.948	67.0	67.9	64.9	69.0				—	0.6	—	P.B.	
	9	29.960	66.0	67.0	64.0	59.4	49.3	67.1		E	0.7 r	—	—	
	21	29.910	71.1	67.6	69.9		50.3	68.8		ESE	0.5 r	—	G.	
23.	0	29.900	71.5	68.0	69.2					SE 1/4 E	0.6	—	—	
	3	29.878	73.1	69.2	72.2		47.8	71.5		E 1/4 NE	0.6 r	—	—	
	6	29.848	71.2	69.2	70.1	72.5				E	0.6	—	P.B.	
	9	29.872	67.0	67.9	65.0	63.5	52.7	68.9		—	—	—	—	
	21	29.812	71.0	68.6	68.0		60.9	70.2		SE 1/4 E	0.8 r	—	G.	
24.	0	29.848	70.5	68.6	68.1					ESE	—	—	—	
	3	29.824	71.0	68.8	69.8		55.8	70.4		—	—	—	—	
	6	29.808	69.8	68.8	68.2	71.2				—	0.9 r	—	P.B.	
	9	29.872	66.6	67.1	66.0	63.2	54.0	67.9		SE 1/4 E	0.5	—	—	
	21	30.870	68.7	67.6	66.5		61.0	69.0		—	—	—	P.	

(a) A la una se cerró la ventana del S por el fuerte viento que hacía.

(b) No se ha conseguido ver el punto-rocío con dos operaciones que se han hecho: en ambas ha descendido el termómetro interior hasta 42.°, estando el exterior en 70.°

(c) A las 20 horas se abrió la ventana del S.

ESTADO DEL CIELO.

Cirros muy diáf. en toda la parte meridion. del hem: lo demás enter. desp.

Los hor. foscas: dos peq. y débiles cirros á poca alt., uno al S y otro al O.

Cirros muy diáf. en el 1.º y 4.º cuad. cerca del hor.: lo demás enter. desp.

Cirrostratos diáf. al rededor del hor.: lo demás desp. enter.

Cubierto todo el hem. de cirrostrato, que deja ver muy débil la luz del sol: hay cerca del zenit, cirrocúmulo denso y confuso.

Despejada la parte meridion. del hem. y la septentrion. cubierta de nube sin modif. determ., cirros y cirrocúmulos en el 2.º y 3.º cuad.

Cirros en la parte super. del 1.º, 4.º y 3.º cuad. y cirrostratos en el hor. del 2.º: al ESE van saliendo cúmulos del hor.

Cubierto casi todo el hem. de cúmulos mezcl. con cumulostratos y cirrostratos: cirrocúmulos en el zenit y el hor. al E muy oscuro.

Cirrostratos cerca del hor. desde el NE al NO por el N.

Cubierto todo el hem. de cirrostrato denso que impide ver la luz del sol.

Cirros y cirrostratos cubren casi todo el hem.: el sol tiene un trozo de corona como de unos 10.º de rádio.

Cubierto todo el hem. de celag. grueso sin modif. determ.

Densos cirrostratos por todo el hem., dejando peq. claras por dif. punto.

Cirros y cirrocúmulos por la parte super. del hem.: cumulostratos y cirrostratos mezclados confus. cerca del hor. desde el SE al O por el N.

Cubierta de nubes sin modif. determ. la parte super. del hem. hasta cerca del hor. donde hay algunas claras.

Cirros, cirrocúmulos y cirrostratos por casi todo el hem.: los hor. claros, excepto la parte del 4.º cuad. que está fosco.

Cirrostratos sueltos por todo el hem. dejando grandes claras en todas direcc.: los hor. muy foscas.

por todo el hor., siendo mucho mas densos desde el O al E por el N: algunos sueltos se elevan á bastante altura.

Cirros y cirrostratos mezcl. confus. cubren casi todo el hem., excepto el hor. del 1.º y 2.º cuad. que solo está fosco y desp. el del 3.º y 4.º

Cubierto casi todo el hem. de cirrostratos, cirrocúmulos y otras nubes sin modif. determinada: al E se está formando un nimbo: el sol tiene un trozo de corona como de 10.º de rádio: han caido algunas gotas gruesas.

Cirros y cirrostratos en la parte super. del hem.: cumulostratos y stratos cerca del hor. desde el NE al NO.

Cirrostratos mezcl. con algunos peq. cúmulos por el hor. desde el SO al E por el N: el resto del hor. fosco y la parte super. del hem. desp.

sueltos por el hor. á dif. alt.: la parte super. del hem. completam. desp.

Cubierto todo el hem. de densos cirrostratos.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Mayo de 1831.

Tiempo m. astr. °		Barom. de Trought.	Termómetros.					Vientos.		Pluviom.	Observadores	
			Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro.		Direcc.			Fuerza.
			Unido.	Libre.	Quint.	Six.	la.	Est.				
d.	h.	p	u	o	o	o	o	o				
25	0	29.900	67.7	67.5	64.5				E	0.6	"	(a) J.M.
	3	29.880	67.7	67.3	63.8		63.2	68.0	E 1/4 SE	0.5	"	P.
	6	29.850	68.5	68.0	67.9	68.4			—	—	"	C.
	9	29.878	66.2	66.8	64.7	61.8	61.2	67.5	—	0.6	"	—
	21	29.814	69.3	67.8	68.0		65.0	69.0	S	0.3	"	P.
26	0	29.852	72.0	68.3	67.3				S 1/4 SO	—	"	—
	3	29.832	70.8	69.0	68.0		65.0	70.0	SO	—	"	—
	6	29.824	71.0	68.8	67.6	68.4			O 1/4 SO	—	"	C.
	9	29.842	67.4	68.0	65.6	63.3	64.0	69.4	—	0.4	"	—
	21	29.816	69.2	67.7	65.9		64.0	68.5	SO	0.3	"	P.
27	0	29.824	72.8	69.2	68.2				—	—	"	—
	3	29.814	71.8	69.2	67.7		63.2	71.2	O	0.5	"	—
	6	29.798	70.1	69.1	68.3	69.9			O 1/4 SO	0.3	"	C.
	9	29.806	68.2	68.6	66.4	64.0	65.0	69.7	ONO	0.4	"	—
	21	29.824	70.8	68.8	68.3		65.0	70.0	O	0.3	"	P.
28	0	29.832	71.9	69.5	69.1				OSO	0.2	"	—
	3	29.820	71.8	70.0	69.3		63.5	71.7	O	0.3	"	—
	6	29.802	70.9	69.6	68.1	69.8			O 1/4 NO	—	"	C.
	9	29.840	68.3	68.9	66.2	62.2	60.7	69.9	S	—	"	—
	21	29.896	71.0	68.5	66.8		63.5	69.8	SSO	—	"	P.
29	0	29.908	71.8	69.2	68.0				S	—	"	—
	3	29.906	71.3	69.5	68.6		62.2	71.0	OSO	—	"	—
	6	29.908	70.1	69.4	68.1	69.7			ESE	0.5	"	G.
	9	29.948	68.9	69.1	67.0	64.4	62.6	69.9	E 1/4 SE	—	"	—
	21	29.974	71.2	69.2	68.0		62.2	70.0	—	0.7	"	P.
30	0	30.003	74.0	70.2	69.7				—	—	"	—
	3	29.980	73.7	70.4	70.3		62.0	72.0	—	—	"	—
	6	29.970	70.6	69.6	67.7	70.0			—	0.6	"	C.
	9	29.986	67.4	68.4	65.2	61.8	59.7	68.7	—	0.7	"	—
	21	29.980	71.0	68.6	68.3		61.7	69.7	—	—	"	P.
31	0	29.992	73.1	69.6	70.4				—	—	"	—
	3	29.964	73.8	70.1	71.3		60.9	72.0	—	—	"	—
	6	29.948	71.8	69.7	69.2				—	—	"	—
	9	29.934	67.3	68.3	65.4	71.5	58.0	68.6	ESE	—	"	C.
	21	29.952	70.8	68.3	67.5	61.7	58.7	69.4	SE	0.5	"	G.

(a) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munió.

ESTADO DEL CIELO.

- Cubierto todo el término de celag. sin modif. de hem., distinguiéndose en general cirrostratos muy densos: está lloviendo menudam.
 -----: caen muy pocas gotas.
- Cirro-cúmulos disemin. por todo el hem., y cirrostratos en el hor. del 3.º y 4.º cuad.
 -----mezcl. con cúmulos, y cirrostratos sueltos por el 1.º, 3.º y 4.º cuad.: relámpagos al SE y S.
 -----desde el S al N por el E: cirrostratos desde el N al NO y una faja de stratos en el hor. del O. al S.
- Cubierto todo el hem. de cúmulos mezcl. con cumulostratos, dejando ver el sol de cuando en cuando por algunas claras.
- Cúmulos desde el NE al N: cirrostratos mezcl. con cumulostratos disemin. por lo restante del hem.
- Cubierto todo el hem. de cúmulos mezcl. confus. con cirros, cirrostratos y cirrocúmulos.
- Cirrostratos en casi todo el hor.: lo demás del hem. enter. desp.
- Cubierto todo el hem. de densos cúmulos mezcl. con cirrostratos.
- Cúmulos agrup. que llegan hasta el zenit con algunas claras desde el S al N por el E: cúmulos sueltos desde el N al NO y cirrostratos desde el NO al SO.
 -----desde el SE al NO por el N.
- Cúmulos sueltos por todo el hem. y cirrostratos alrededor de casi todo el hor.
- Cubierto todo el hem. de celag. sin modif. determinada.
- Cúmulos mezcl. con cirrostratos densos desde el SE al NO por el N: cirrostratos al ONO y SSE y cúmulos sueltos por la parte super. del hem.
 -----alrededor del hor. y cúmulos disemin. por la parte super. del hem.
- Un banco de cumulos cerca del hor. desde el SE al N: lo demás desp. enter.
- Cúmulos sueltos en el hor. desde el ESE al ENE: el resto del hor. fosco: lo demás enter desp.
- Cirrostratos en el hor. desde el N al O y cúmulos sueltos en casi todo lo restante de él: la parte super. del hem. desp.
- Cubierto casi todo el hem. de cirrostratos, cúmulos y cumulostratos, dejando ver de cuando en cuando la luz del sol.
- Cirrostratos mezcl. con cúmulos á una regular alt. del hor. y cúmulos disemin. por la parte super. del hem.
 -----cerca del hor. desde el SE al N: peq. cirrostratos al SO: lo demás enter. desp.
- Cubierto casi todo el hem. de cúmulos y cumulostratos confus. mezcl.
 -----todo el hem. de celag. sin modif. determin., distinguiéndose muy en gen. cumulostratos gruesos.
- Cirrostratos mezcl. con cúmulos alrededor del hor., y cúmulos sueltos y diáf. en la parte super. del hem.
- Cubierto casi todo el hem. de cúmulos mezcl. con cirrostratos en confus.
 -----, cirrocúmulos y cumulostratos en confus.
- Cirrocúmulos sueltos por la parte super. del hem., mas gruesos por todo el hor.
- Peq. cúmulos disemin. por todo el hem.
- Cúmulos mezcl. con cirrostratos y cirrocúmulos en conf. por casi todo el hem.
- Cubierto todo el hem. de cirrostratos densos.

- Cirrocúmulos sueltos por todo el hem.
 -----por casi todo el hor.: la parte super. del hem. enter. desp.
- Grandes masas de cúmulos y cumulostratos por todo el hem. y se está formando un nublo al NO.

Observaciones meteorológicas horarias.

Mayo de 1854

Tiempo m. ast.	Barom. de Trought	Termómetros.						Del higrómet		Vientos.		Pluviom.	Observadores
		Interiores.		Exteriores			Int.	Est.	Direcc.	Fuerza.			
		Unido.	Libre	Blunt.	Six.								
d. h. p.	o	o	o	o	o	o	o	o			l.		
20..... 18	29.920	69.8	69.1	68.8	68.2	68.0	57.0	70.0	E 1/4 SE	0.8		P.	
19	29.912	71.4	69.6	69.7	68.7	68.4			—	—		—	
20	29.896	71.6	69.8	70.2	69.0	68.8			—	—		—	
21	29.916	71.9	70.0	70.0	71.3	71.5	49.1	71.4	ESE	0.9 r		G.	
22	29.870	71.0	69.7	68.4	68.5	68.3			—	—		—	
23	29.898	71.2	69.8	69.5	68.7	68.5			SE	—		—	
24..... 0	29.920	73.0	70.3	70.5	69.7	69.5	51.3	71.4	ESE	—		—	
1	29.934	73.7	70.7	71.3	70.3	70.2			E 1/4 SE	—		—	
2	29.934	73.0	70.6	71.3	70.5	70.3			—	—		—	
3	29.954	72.2	70.5	71.1	70.2	70.1	52.0	72.0	ESE	—		—	
4	29.924	72.0	70.4	71.1	70.0	69.8			—	0.9		P.	
5	29.920	71.0	70.1	70.1	69.4	69.0			E 1/4 SE	0.9 r		—	
6	29.940	70.5	69.8	69.8	69.0	68.6	56.7	71.2	—	—		—	
7	29.920	69.0	69.5	69.4	68.0	67.6			—	—		—	
8	29.940	68.0	68.3	67.8	67.4	67.0			—	—		—	
9	29.938	67.1	68.5	67.6	67.3	66.7	57.7	69.0	ESE	0.8		—	
10	29.954	66.8	68.1	67.3	67.2	66.4			—	—		C.	
11	29.954	66.5	67.9	68.8	66.6	65.8			—	—		—	
12	29.952	66.4	67.7	66.9	66.4	65.7	52.0	67.6	—	0.9 r		—	
13	29.934	66.2	67.6	66.6	66.3	65.5			—	—		—	
14	29.974	66.6	67.8	66.0	65.3	64.5			E	0.7		—	
15	29.972	66.1	67.7	66.0	65.9	65.1	51.5	67.8	—	0.7 r		PE	
16	29.972	66.0	67.6	66.0	65.6	65.0			—	—		—	
17	29.977	66.0	67.6	66.0	65.9	65.4			—	—		—	
18	29.974	66.1	67.6	66.1	65.9	65.0	51.6	67.0	—	—		—	

ESTADO DEL CIELO.

Cirrostratos desde el E al O por el N: la parte desde el SE al O $\frac{1}{4}$ SO por el S muy oscura y sin modif. alguna.

Está casi cubierto todo el hem. y muy débil la luz del sol; pero se distinguen los cirrostratos desde el E al O por el N: continúa la oscuridad de la hora anterior.

Cubierto todo el hem. de cirrostrato, que deja ver muy débil la luz del sol: hay cerca del zenit cirrocúmulo denso y confuso.

Cerrado sin modificación determinada en la nube.

Ha desp. la parte meridional del hem.: la septentrion queda en el mismo estado: hay cirros y cirrocúmulo en el 2.^o y 3.^{er} cuad.

Cirros en la parte merid. del hem. y cirrostratos densos en la septent.

— en la parte super. del 1.^o 4.^o y 3.^{er} cuad. y cirrostratos en el hor. de lo demas: al ESE van saliendo del hor. cúmulos.

Cirrostratos alrededor de todo el hor.: cirros mezcl. con cirrocúmulos en el zenit.

— en la parte super. del hem.

Cubierto casi todo el hem. de cúmulos mezcl. con cumulostratos y cirrostratos; cirrocúmulos en el zenit y el hor. del E muy oscuro.

Cúmulos mezcl. con cumulostratos y cirrostratos por casi todo el hem. y muy oscuro el hor. del E al O por el N.

Cumulostratos mezcl. con cirrostratos densos desde el SE al O por el N, y el hor. de la misma parte muy oscuro.

Cirrostratos cerca del hor. desde el NE al NO por el N.

— en el hor. desde el ENE al SO por el N: lo demas desp. aunque fosco.

— en casi todo el hor.: lo demas desp. aunque fosco.

Peq. cirrostratos cerca del hor. hacia el SE y NO: lo demas enter. desp.

— sueltos y cerca del hor. desde el E al SE: —

Cirrostratos por todo el hor., siendo mas densos desde el O al SE por el N: lo demas enter. desp.

— el N al SE, y se elevan por esta parte hasta cerca del zenit.

Cirrostratos, cúmulos y algunos cirros hay por todo el hem., dejando solo una grande clara desde el N al O.

RESUMEN. Promedio de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se expresan. Mayo de 1851.

Tiempo me- dido astronó- mico.	Baróm. de Trough	TERMÓMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.		
		Interiores.		Exteriores.				Del higrómetro.						
		Unido.	Libre	Blunt.	Máx.	Mín.	Int.	Est.	Dif.					
h	pulg.													
0	29,932	70,4	67,2	67,7	69,4	57,6								El viento ha soplado del 1.º er cuad. 7 veces.
3	29,911	70,3	67,7	68,4										del 2.º 53
6	29,898	68,9	67,6	66,8										del 3.º 32
9	29,916	66,3	66,7	64,5										del 4.º 63
21	29,922	68,5	60,5	66,4										Su fuerza máxima 0,9 r: la mínima 0,0
Promedio.	29,915	68,8	65,9	66,7	69,4	57,6								El cielo ha estado desp. ent. 12 veces.
Máxima.	30,070	74,9	71,4	76,1	73,5	66,7								Con calma, neblina ú hor. foscas. 3
Mínima.	29,732	63,0	63,0	60,0	63,5	51,5								Con celag. mas ó menos gruesa. 405
														Cubierto ó casi cubierto. 35
														El agua llovida 1,8 lineas castellanas.

(a) El promedio de las indicaciones del higrómetro, es solo de 30 observaciones, por haber faltado una á las 9.^h del día 20.

METEOROLOGIA.

Naturaleza y origen de las diferentes especies de nieblas secas: por M. Ch. Martins.

(L'Institut, 19 febrero 1851.)

En la sesion de la sociedad filomática de Paris del 1.º de febrero de 1851, leyó Mr. Ch. Martins una memoria sobre las nieblas secas, tan curiosa como importante, cuyo extracto ó resumen es el siguiente:

Las nieblas comunes constan de vapor de agua en estado vesicular. Su aspecto, la impresion que producen en nuestros órganos, y sobre todo, las indicaciones de los instrumentos higrométricos y los fenómenos ópticos que presentan, no dejan duda alguna en este punto. Existen otras nieblas que son completamente secas, reduciéndose su analogía con las otras á llenar la atmósfera y perturbar lo mismo la trasparencia del aire. En el presente estado de la ciencia se pueden distinguir cuatro especies diferentes de tales nieblas, á saber:

1.ª *Nieblas procedentes del humo que resulta de la combustion de turberas (Heideraueh, Moorraueh).* En el pais comprendido entre el Zuydersee y la desembocadura del Elba, ó sea una faja de 41 miriámetros de ancho, hay 107 miriámetros cuadrados de turbera; queman todos los años unos 13, resultando una nube de 600 metros de grueso, compuesta de particulas carbonosas que trasportan los vientos á grandes distancias hasta Paris y Brest al S. y hasta Copenhague al N.; junto al distrito turboso, se cuentan cosa de veinte dias de niebla, que huele á quemado. En la turbera no se suelen ver los objetos 30 metros distantes; pero á 55 miriámetros se convierte la niebla en un vapor azulado. Egen vió que siempre lo traía un viento que soplabá de la turbera, y que nada afectaba á los instrumentos higrométricos. A igual resultado llegaron August en Berlin y Kaemtz en Halle.

2.ª *Nieblas secas generales ocasionadas por erupciones volcánicas.* El caso mas célebre fue la niebla seca del año de 1783, que por tres meses seguidos cubrió á casi toda Europa, de Ce-

penhague á Mafra y de Inglaterra á Altai. Se presentó primero en Copenhague el 24 de mayo y duró 126 dias: en Manhein duró del 16 de junio al 6 de octubre; en Ginebra, del 17 de junio al 25 de julio; en Paris, del 18 de junio al 21 de julio; en Padua, del 18 de junio al 8 de agosto; en Narbona, del 12 de junio al 26 de julio; en Mafra, en Portugal, no se presentó hasta el 26 de junio. Tenia considerable altura, pues pasó del Ventou (1910^m), del Saleve junto á Ginebra (1485^m), y del hospicio de San Gortardo (1880^m). Senebier, Van-Swinden, Toaldo y Lamanon se cercioraron por esperiencias higrométricas de que era completamente seca. En Ginebra, en julio, los dias que fue mas densa, osciló la humedad relativa (fraccion de saturacion) entre 38 y 54 por 100. Aquel año cristalizaron 15 dias antes de lo ordinario las salinas de Hyeres. Tenia la niebla considerable *densidad*. En Narbona no se veia el sol hasta estar 12° sobre el horizonte, y luego estaba encaruado, pálido y sin rayos, aun á mediodia. Lo mismo observaron Toaldo en Padua y Senebier en Ginebra. El astrónomo de Manhein, Koenig, vió que mirando con telescopio al Sol, la Luna y Marte, presentaban bordes bien determinados, nunca undulantes, como sucede cuando está cargado el aire de vapor acuoso. No centelleaban las estrellas en sus puntos culminantes, y no se veian hasta estar 40° sobre el horizonte. El 27 de agosto no se veia el sol á 8° sobre el horizonte. En Ginebra observó Senebier que cuando estaba densa la niebla, desaparecian las casas y los árboles distantes 1½ de legua; desde las orillas del lago Lemán no se veia el Jura, que dista de allí 5 leguas. Van-Swinden dice que en Holanda oia á azufre, y que en Salou cansaba la vista. Pero Senebier, Maret y Cotte, aseguran que era inodora. Apareció la niebla en todos los sitios donde tenia responsables la sociedad de Manhein, y en todos siendo muy distintas las circunstancias atmosféricas. No pudieron disiparla lluvias continuadas ni tempestades violentísimas. En Padua hubo catorce tempestades mientras duró, tremendas borrascas ocurrieron en el Adriático y el Mediterráneo, sin disiparse por eso. Era humo, y su aparicion provenia de erupciones volcánicas de la Calabria, y especialmente de Islandia. En mayo de 1783, estaba ya llena de humo, vapor y polvo la atmósfera de esta isla; junto á las montañas era de noche en medio del dia. El 1.° de junio empezaron las erupciones, corriendo por la isla rios de lava que tenían hasta 40 metros de grueso y 24 kilómetros de ancho, abra-

sando el suelo y arrasando cuanto encontraban. Aquel *incendio de la tierra*, como lo llaman los autores contemporáneos, siguió hasta noviembre; quedaron destruidos muchos pueblos, se asfixiaban las personas y los ganados, el aire estaba lleno de humo, gas y vapor de agua. Llegó el humo á Copenhague á fines de mayo, y de allí pasó á toda Europa.

De 1783 acá no cita la historia de Europa erupciones volcánicas comparables á la de Islandia, ni han notado los meteorologistas otra niebla seca tan general, intensa y duradera como aquella. Si alguien dudase de que pudiera oscurecerse tanto la atmósfera por causa de emanaciones volcánicas, bastaría recordarle la erupcion de un volcan de la isla de San Vicente que perturbó la transparencia del aire de la Barbada, 170 kilómetros distante. Era tal la noche ficticia, que no se veia un pañuelo blanco á cinco pulgadas de los ojos. Las cenizas del volcan de Tomboro, en la isla de Sumbara, cubrieron á Java, Macassar y Batavia, trasportándose á 1.500 kilómetros de distancia.

3.ª *Niebla seca en el horizonte, humo del horizonte, calima de los españoles.* En los países cálidos, cuando hace buen tiempo, se presenta sobre el horizonte un vapor ó humo rojizo formando una faja que lo circunda y que sube á altura variable. En España dura la calima los meses de junio, julio y agosto, cesando en setiembre. No se ven bien los objetos 3 á 4 leguas distantes, pero perfectamente los mas cercanos. Desaparece del todo al aproximarse á los objetos que rodea. Cuando hay tempestad, se desvanece la calima, pero vuelve á presentarse en cuanto pasa aquella. Humboldt la ha visto en Cumaná (América meridional) del 16 de octubre al 3 de noviembre de 1799; marcaba sequedad el higrómetro y estaba trasparente el aire; dice que es comun en Acajúlco, costa occidental de Méjico.

El autor dice haber observado dos veces con toda claridad el humo del horizonte.

El 7 de agosto de 1841, estando en el Faulhorn en Suiza, á 2685^m sobre el mar, con Mr. Bravais, á las seis de la tarde, siendo de 7°,8 la temperatura del aire, 70 la humedad relativa, y con un cielo enteramente raso. A las 7 y 12 minutos (t. m. Faulhorn) se metió el sol en una zona de vapores, perdió mucho brillo y tomó una tinta purpurina, estando á 1° 30' su centro sobre el horizonte. A las 7 y 31^m se puso. A las 8, cielo raso, horizonte vaporoso, humedad relativa 49. Duró el humo del horizonte has-

ta mediodía del día siguiente, fué perfecta la serenidad del cielo, como que hubo 10° á 11° de diferencia entre el termómetro al aire libre y el del actinómetro con pluma de cisne.

En el pico de Sancy, á 1886^m sobre el mar, observó el humo del horizonte el 22 de agosto de 1849. El 20 anterior soplabla viento recio S. O., amontonándose nubes que rompieron por la tarde. El día siguiente se serenó el tiempo, aunque cayeron algunos chaparrones. El 22 se quedó raso y saltó al N. el viento; en el valle no era fuerte, pero arreciaba según se iba subiendo, como que en las cimas apenas se podía estar de pie. Pero en la cumbre del pico de Sancy no corría viento alguno, pudiéndose abrir un mapa sin necesitarse piedras para sujetarlo, y el sol calentaba más que en las faldas de la montaña. Al bajar se encontró con el mismo viento recio á 20 metros debajo de la cumbre, siendo el paso brusco, sin transición alguna: á 1886^m, calma chicha; á 1860^m, brisa verdadera. Allí vió el vapor reinante por todo el horizonte, subiendo pocos grados; al N. algo más, parecía humo de leña, y menos denso en su límite superior. No ocultaba los objetos lejanos, vió las blancas cimas de los Alpes, pero no con claridad, sucediendo lo mismo con los objetos más próximos; todo estaba visible, pero nada bien perfilado.

4.^a *Nieblas secas propiamente tales.* El autor reúne bajo este nombre ciertas nieblas, parecidas á las húmedas, en medio de las cuales se han visto metidos observadores sin que sus sensaciones ni los instrumentos higrométricos acusasen el menor rastro de humedad. Aquí entra la que llamó Sanssure *vapor azulado*, y la que rodeó á Humboldt y Boupland en la cima de la Silla, montaña que se eleva cerca de Caracas á 2630^m sobre el mar. Acaso entren más tarde estas nieblas en las clases anteriores.

CIENCIAS NATURALES.

ECONOMIA RURAL.

Informe sobre los métodos de conservacion de las sustancias alimenticias vegetales de M. Masson, dado á la Academia de ciencias de Paris por una comision de su seno compuesta de MM. Richard, Payen, Babinet y Morin.

(Comptes rendus, 19 de mayo 1851.)

«Consisten los métodos, dice la comision, primero en desecacion á temperatura moderada en una estufa, prolongándola el tiempo suficiente para quitar el agua superabundante que no es indispensable para la constitucion de los vegetales, y luego en compresion enérgica dada con la prensa hidráulica.»

La comision estuvo en la fábrica misma, con objeto de examinar detenidamente la marcha de las operaciones y de hacer algunas esperiencias con los aparatos de calentamiento y de ventilacion.

«Las operaciones, dice, son sencillas y en corto número. Se mondan con cuidado las sustancias destinadas á secarlas, quitándolas las partes duras, como se hace en las cocinas comunes. Se las pone sobre zarzos, que al principio se hicieron de mimbre, pero que hoy con mayor economía son cedazos de lienzo muy ralo, clavado en un marco de hoja de lata, poniéndolos sobre tiras de la misma; y se esponen las sustancias á la accion del aire caliente en una estufa á cosa de 48° de temperatura, cuando son legumbres muy aguanosas.

»El calorífero da aire caliente alternativamente á dos estufas por medio de un tubo vertical de 6^m, 70 de diámetro, que en cada una comunica con otros dos tubos horizontales de 0^m, 40 de diámetro puestos en el suelo. Están cerrados ambos extremos de

cada tubo horizontal, pero tiene aberturas laterales que se abren y cierran á arbitrio con llaves para regularizar cual convenga la entrada del aire: son 15 los orificios de admision, presentando en total 0^{mc}, 7860 de superficie, y estando abiertos casi todos por lo comun.

»Para sacar el aire introducido en la estufa y el vapor de que se llena, se han abierto en el costado de las estufas opuesto al tubo, 11 orificios de aspiraciones de 0^m, 25 por 0^m, 15 de boca y de 0^{mc}, 5975 de superficie total, que viene á ser la mitad de la de los orificios de entrada. Dan á una especie de pasillo de 1^{mc}, 80 de seccion, comunicante con cuatro chimeneas de paastro de 0^m, 15 de diámetro y 5 á 4 metros de alto.»

Sirviéndose de un anemómetro con ciertas mejoras para facilitar y asegurar las observaciones, ha tratado la comision de determinar las cantidades de aire dadas por el aparato calentador y las que salian por los orificios de aspiracion. Obtuvo los siguientes resultados:

»Poniendo el anemómetro sucesivamente delante de 12 orificios abiertos del tubo de distribucion, la cantidad total de aire dada á la temperatura de 92° fue de unos 16241 metros cúbicos por hora. Pero las observaciones comprobaron el singular hecho de que los orificios situados á derecha é izquierda del ramal á ángulo recto del tubo vertical de llegada del aire, no daban casi nada, mientras que los dos de los extremos eran los que daban mas y en cantidades iguales; dando estos cuatro solos orificios, de iguales dimensiones que los otros ocho, unas dos terceras partes de la cantidad total de aire proporcionada por el aparato; se explica esta singularidad por el hecho bien conocido de la disminucion de presion que experimentan los fluidos en las secciones contraidas y en los conductos por donde pasan con gran velocidad, y al propio tiempo por el aumento de presion que ocasiona cualquier obstáculo que se opone á su marcha. De aquí se infiere cuánto importa hacer observaciones en cada orificio, sin contentarse con hacerlas solo en algunos, cuando se trata de apreciar las cantidades de aire dadas por aparatos circulatorios.

»Han indicado asimismo las esperiencias, que los nodos de vibracion que se forman mientras pasan los fluidos por los tubos, no solo influyen mucho en la naturaleza de los sonidos que se producen, sino tambien notablemente en la salida por los

orificios abiertos en los mismos tubos, porque se notó que orificios de igual superficie y consecutivos, daban volúmenes de aire muy diversos. Este hecho merece llamar la atención de los físicos.»

Las pruebas que hizo la comisión recayeron solo en dos especies de verduras, por no ser tiempo todavía de tener muchas nuevas; bróculis y espinacas.

»Se mondaron 920 quilógramos de bróculis y dieron 723, que se estendieron en 710 cedazos, que viene á ser un quilógramo por cedazo de cosa de un metro cuadrado.

»A las 24 horas de estar en la estufa, á temperatura de 40° á 48°, se redujeron á 69 quilógramos de sustancia seca, habiendo perdido por tanto 656 quilógramos de agua ú 87 por 100 de su peso primitivo, ó sean las siete octavas partes; en las 24 horas se gastaron 500 quilógramos de carbon, vaporizando, pues, solo 2,18 quilógramos de agua por quilógramo de ulla.

»En la otra esperiencia con espinacas, se mondaron 820 quilógramos y dieron 659, que puestos en la estufa en 710 cedazos, á razon de cosa de 0,900 de quilógramo por cedazo, se redujeron en 24 horas de calentadas á 40° ó 48°, á 71 quilógramos de sustancia seca; habiendo perdido asi 568 quilógramos de agua, ú 89 por 100 de su peso, ó algo mas de las siete octavas partes. Se consumieron 250 quilógramos de carbon, que vaporizaron 568 quilógramos de agua, ó 2,272 quilógramos de agua por quilógramo de ulla.

»En ambas esperiencias se consiguió quitar á las verduras la enorme cantidad de las siete octavas partes de su peso, en lo cual consiste la grande importancia del método de Mr. Masson.

»Con el prensado luego, valiéndose de la prensa hidráulica, se redujo el volumen hasta facilitar á lo sumo el arrumaje, como que se metieron 550 á 600 quilógramos en un metro cúbico.»

A los dictámenes de varias comisiones de la marina, todos favorables, conviene añadir algunos trozos de otro dado por una nombrada en Cherburgo por aquel prefecto marítimo.

Examinó la citada comisión coles comunes, perifollo, coles de Bruselas, apio, espinacas, mezclas para sopas de yerbas, zanahorias y patatas.

Despues de haberse cerciorado del buen estado de los productos presentados, tanto por su aspecto como por su buen

olor, se los metió en agua caliente, pesándolos antes y después de meterlos, para deducir la cantidad de agua absorbida. La tabla siguiente espresa los resultados de las observaciones, perfectamente hechas:

Verduras.	Peso antes de la inmersión.	Temperatura del agua.	Duración de la inmersión.	Peso después de la inmersión.	Relación entre los pesos después y antes de la inmersión.
Coles comunes.	230gr	50°	33m	1,480	5,30
Perifollo.	73	45	30	324	4,44
Coles de Bruselas.	139	50	38	639	4,53
Apio.	139	50	44	510	3,93
Espinacas.	87	45	39	475	5,47
Sopas de yerbas.	142	50	40	741	5,22
					4,81

Así es que por la inmersión, recobraron las verduras casi toda el agua que contenían antes de desecarlas.

Añade el dictámen que también recobraron las verduras «su flexibilidad, su color natural, y que estaban bien conservadas las formas de algunas, del perifollo y las coles de Bruselas en especial, que parecían acabadas de cojer: Así mismo volvieron á su sabor y olor propios.»

Se necesitó una hora y cuarto á una hora y tres cuartos para cocerlas, y sazonadas y probadas, dice unánimemente la comisión de Cherburgo que «todas estaban escelentes, en particular las espinacas y las coles de Bruselas, tanto que era cosa de tomarlas por verduras nuevas.»

En vista de la conformidad de todas las comisiones nombradas por el ministerio de Marina, y de las pruebas hechas por la comisión de la academia y por muchas personas, no parece quedar duda sobre el buen éxito obtenido por Mr. Masson de sus trabajos para conservar las sustancias alimenticias vegetales. Las ventajas podrán ser grandísimas, para la marina en especial, y aun para los abastecimientos de plazas y ejércitos, de hospitales civiles y militares.

La comisión propuso y la academia acordó:

1.º Aprobar la memoria de Mr. Masson sobre la conservación de las sustancias alimenticias vegetales.

2.º Trasladar copia del informe á los ministerios de Marina y Guerra.

CIENCIAS EXACTAS.

ARITMÉTICA.

Estraccion de raices : por Nievengloski.

(Nuevos análes de matemáticas: marzo de 1851.)

«Cuando se ha encontrado una parte a de la raíz cúbica, es por lo comun preciso hacer ensayos para determinar la cifra siguiente. Estos ensayos son mas frecuentes y penosos en la averiguacion de la segunda cifra, porque el exceso entonces del cociente de la division por $3a^2$ sobre la cifra que se busca, puede llegar hasta 14.

«Para abreviar estos ensayos ó tanteos, el autor de un tratado de aritmética (Mr. Briot) demuestra, que si la cifra encontrada no es menor que 5, dividiendo por $3a^2 + 5a$ en vez de dividir por $3a^2$, se obtiene la cifra buscada ú otra menor; y despues añade, si la parte encontrada a tiene mas de una cifra, la division por $3a^2 + 5a$ dará ciertamente una cifra igual ó inferior á la buscada.

«Esta doble asercion me parece inexacta. En efecto, la diferencia de los cubos consecutivos es $3a^2 + 3a + 1$. Luego quitando el cubo de la parte encontrada a , bien puede ser el resto $3a^2 + 5a$, y por consiguiente, cualesquiera que sean las cifras de la seccion inmediata que se baja, la division por $3a^2 + 5a$ puede dar el cociente 10, que no es seguramente ni la cifra buscada ni inferior á eila

»El ejemplo $\sqrt[3]{12499999}$ puede servir de verificacion.

»Despues de lo que precede, facil es comprender que si se divide, no por $3a^2 + 5a$ sino por $3a^2 + 3a + 1$, se obtendrá incontestablemente la cifra que se busca, ó una inferior; por que

$$b < 10;$$

luego

$$3a^2 b \times 100 + 3ab^2 \times 10 + b^3 < (3a^2 + 3a + 1) \times 100 \times b$$

»El lector observará, que no dependiendo la regla que yo propongo del valor de la parte obtenida, podrá ser muy útil para determinar la segunda cifra de la raíz, cuya investigación espone á ensayos infructuosos.»

Al copiar este artículo del Sr. Nievengloski, nos hemos propuesto únicamente advertir el error que se comete suponiendo comensurable la raíz que se busca. *El cociente de dividir por $3a^2 + 3a + 1$, puede escocer en mas de una unidad á la cifra siguiente:*

Sea $\sqrt[3]{N}$ la que se propone averiguar, $(a+b)^3$ el mayor cubo contenido en N , siendo a la parte encontrada y b la que falta conocer, como así mismo $r = N - (a+b)^3$ el esceso. Tendremos que

$$N = a^3 + 3ba^2 + 3b^2 a + b^3 + r,$$

de donde

$$\frac{N - a^3}{3a^2 + 3a + 1} = b + \frac{(3b^2 - 3b)a + b^3 - b + r}{3a^2 + 3a + 1};$$

y como puede llegar á ser

$$r = 3a^2 + (3b + 3)a + 3b^2 + 3b,$$

tendremos que

$$\frac{N - a^3}{3a^2 + 3a + 1} = b + 1 + \frac{(3b^2 + 3b)a + b^3 + 3b^2 + 2b - 1}{3a^2 + 3a + 1}.$$

Haciendo $a = 10$, $b = 9$,

$$\frac{N - a^3}{3a^2 + 3a + 1} = b + 12 \frac{48}{331}$$

Puede servir de comprobacion $\sqrt[3]{7999233}$

ASTRONOMIA.

*Demostracion física del movimiento de rotacion de la tierra por
media del péndulo: por Foucault.*

(Comptes rendus: 3 febrero 1851.)

(Bibliot. univ. de Gêneve: marzo 1851)

La rotacion de la tierra alrededor de su eje es una de aquellas verdades físicas al parecer tan incontestables, que nadie se atreveria á disputarla. No se tienen, sin embargo, mas pruebas de ella que indirectas, deducidas unas del movimiento aparente del sol y de la bóveda celeste, otras de la existencia de la fuerza centrífuga, otras de la figura del globo terráqueo aplanada en los polos, etc. A estas pruebas acaba de añadir Foucault, otra nueva directa, capaz de convencer á los mas incrédulos, caso de haberlos, porque ha conseguido meter por los ojos, vulgarmente hablando, la rotacion de la tierra, como se ve la de un péon.

Advierte desde luego Foucault, que se puede prescindir del movimiento de traslacion de la tierra, por no influir en el fenómeno de que se trata; supone un observador en el polo con un péndulo sumamente sencillo, compuesto de una masa grave, homogénea y esférica, suspendida por un hilo flexible de un punto absolutamente fijo; supone ademas que este punto de suspension esté exactamente en la prolongacion del eje de rotacion del globo, y que las piezas sólidas que lo sostienen no participen del movimiento diurno. Con tales circunstancias, si se aparta la masa del péndulo de su posicion de equilibrio, y se la abandona simplemente á la accion de la pesantez, se origina un movimiento oscilatorio, segun un arco de circulo cuyo lugar queda netamente determinado y al cual conserva la inercia de la materia una posicion invariable en el espacio. Luego si continúan cierto tiempo las oscilaciones, se manifestará sensiblemente el movimiento de la tierra, que no cesa de girar de occidente á oriente comparando la inmovilidad del plano de oscilacion con la movilidad de su traza sobre el suelo, la cual parecerá llevar un movimiento conforme al aparente de la bóveda celeste; y si durasen 24 horas las oscilaciones, daría en este tiempo la traza de su plano una vuelta entera alrededor de la proyeccion horizontal del punto de suspension.

Así son las condiciones ideales por cuyo medio se podría observar evidentemente el movimiento de rotación del globo. Pero en realidad es indispensable tomar un punto de apoyo en un suelo móvil; no se pueden tampoco librar del movimiento diurno las piezas rígidas en que se sujeta el extremo superior del hilo del péndulo, y á primera vista parece que el movimiento comunicado al hilo y á la masa del péndulo debe alterar la dirección del plano de oscilación. Pero ha logrado demostrar Foucault por teoría, confirmando luego la experiencia, que con tal que sea redondo y homogéneo el hilo del péndulo, se le puede hacer girar con suficiente rapidez sobre sí propio en uno ú otro sentido, sin influir sensiblemente en la posición del plano de oscilación, y por tanto, tendría éxito completo en el polo la experiencia mencionada. Esta singular independencia del plano de oscilación y el punto de suspensión, es un fenómeno de mecánica dependiente de la inercia de la materia, que se puede patentizar bajo otra forma haciendo una experiencia sencillísima, y que fué la que abrió el camino á Foucault. Sujetó al árbol de una torre y en dirección del eje de la misma una barra de acero redonda y flexible, la puso en vibración separándola de su posición de equilibrio y abandonándola á sí propia, con lo cual determinó un plano de oscilación, que por la persistencia de las impresiones visuales se dibujaba clara y distintamente en el espacio, y notó que dando vueltas con la mano al árbol que sostenía á la barra vibrante, no se arrastraba el plano de oscilación, conservando igual dirección en el espacio.

Pero el fenómeno en el polo tan sencillo, se complica sin dejar de subsistir á medida de venir bajando á nuestras latitudes. Con efecto, al irse acercando al ecuador, el plano del horizonte, que en el polo era perpendicular al eje de la tierra, se le va poniendo más y más oblicuo, y en vez de girar sobre sí propia la vertical, va trazando un cono más y más abierto, cuyo vértice está en el centro de la tierra. De aquí resulta cierto decaimiento del movimiento aparente del plano de oscilación, estinguéndose en el ecuador y cambiando luego de signo en el otro hemisferio; puesto que la mudanza de lugar angular del plano de oscilación es igual al movimiento angular de la tierra en el mismo tiempo, multiplicado por el seno de la latitud. Este movimiento del plano de oscilación de un péndulo simple y mediante el cual parece que aquel gira alrededor de la vertical en el

mismo sentido que las estrellas, dando una vuelta entera en 24 horas si se estuviese en el polo, y una fracción de la misma vuelta, medida por el seno de la latitud del paraje donde se haga la experiencia, es un fenómeno puramente geométrico y cuya esplicacion puede dar la geometría.

Digamos ahora cómo ha procedido Foucault para comprobar el sentido y la magnitud probable del fenómeno. Copiaremos sus mismas palabras:

«En la parte mas alta de la bóveda de una cueva, se ha metido firmemente una pieza gruesa de fundicion que sirva de punto de apoyo al de suspension, el cual sale de un cuerpecillo de acero templado cuya superficie libre está perfectamente horizontal. El hilo es de acero muy batido por la hilera misma; varía su diámetro entre $\frac{6}{10}$ y $\frac{11}{10}$ de milímetro, tiene dos metros de largo, y lleva en su extremo inferior una esfera de laton suelta y bruñida, y martillada de suerte que su centro de gravedad coincida con el de figura; pesa esta esfera cinco kilogramos y tiene un apéndice puntiagudo que forma continuacion del hilo suspensorio.

«Procediendo á la experiencia se empieza por anular la torsion del hilo y por hacer que se estingan las oscilaciones giratorias de la esfera. Para separarla luego de su posicion de equilibrio se la coje con una asa de hilo orgánico, cuyo extremo libre está sujeto á un punto fijo de la pared á corta altura sobre el suelo. En virtud del largo de este hilo se dispone arbitrariamente del desvío del péndulo y de la magnitud de las oscilaciones que se le quieran dar. Por lo general corrian al principio las oscilaciones un arco de 15 á 20 grados. Antes de pasar adelante, es preciso mortiguar, valiéndose de un obstáculo que se va retirando poco á poco, el movimiento oscilatorio que da el péndulo todavía por causa de los dos hilos. Conseguido ponerle en reposo, se quema el hilo orgánico en cualquier punto de su longitud; falta su rigidez, se rompe, cae al suelo el asa que agarraba la esfera, y obedeciendo el péndulo á la fuerza de la gravedad solo, echa á andar y da muchas oscilaciones seguidas, cuyo plano á poco muda de lugar sensiblemente.

«A la media hora es tanta esta mudanza de lugar que salta á la vista; pero importa mucho seguir examinando mas pormenor el fenómeno á fin de cerciorarse de la continuidad del efec-

to. Para esto se emplea una punta vertical, una especie de estilo montado en un sosten que está en tierra; de manera que la prolongacion ó apéndice del péndulo enrrese con la punta fija la concluirse la escursion en el movimiento de ir y venir el mismo péndulo. Antes de un minuto deja de repetirse la exacta coincidencia de los dos puntos á puntas, ladeándose constantemente la oscilante hácia la izquierda del observador; lo cual indica que el desvío del plano de oscilacion ha sucedido en el sentido mismo de la componente horizontal del movimiento aparente de la bóveda celeste. La magnitud media de este movimiento, referida al tiempo que tarda en producirse, demuestra de conformidad con la teoría que en nuestras latitudes no da una vuelta entera en 24 horas la traza horizontal del plano de oscilacion.»

Repitió la experiencia Foucault en el observatorio de Paris, sacando partido de la sala alta de la meridiana, dando 11 metros de largo al hilo del péndulo. Fue la oscilacion mas lenta, pero mas estensa; y así es que bastaron dos vueltas consecutivas del péndulo al punto de partida para verse patentemente un desvío sensible hácia la izquierda.

ASTRONOMIA.

Reflexiones acerca de si las bólidas son ó no satélites de la tierra: por Mr. Le-Verrier.

(Comptes rendus 21 de abril y 5 de mayo 1851.)

Varias veces ha dirigido á la academia de ciencias de Paris Mr. Petit, director del observatorio de Tolosa y académico correspondiente astronómico, escritos encaminados á sentar que la tierra tiene mas satélites que la luna. Segun Petit, estos satélites serian las bólidas mas ó menos resplandecientes que frecuentemente se ven en el cielo, que brillan por lo comun cortos instantes y que desaparecen luego, dejando tras si un rastro luminoso subsistente por algunos segundos y aun minutos.

Aquella academia no deliberó sobre las primeras comunicaciones de Petit; no porque dejase de piear la curiosidad el hecho anunciado, ni porque hubiera disposicion á admitir de ligero y

sin pruebas formales la existencia del nuevo fenómeno, ó á desecharlo sin examinarlo, sino porque pareció que las razones alegadas por Petit en apoyo de su opinion sobre las dos bólidas de 1846, se presentaban con demasiada concision para que fuese conveniente entrar á discutir las desde luego. Pero la nueva memoria presentada por Petit sobre la bólida del 5 de enero de 1857, no permitiá ya callar mas á la seccion de astronomia de la misma academia. Insiste Petit con toda formalidad y afirma sin restriccion, *que es permitido concluir de sus trabajos que la bólida del 5 de enero de 1857 no es mas que uno de los satélites de la tierra, á cuya existencia daban tanta probabilidad las del 21 de marzo y 23 de julio de 1846*. Asercion tan terminante, no podia menos de provocar las decisiones de los astrónomos sobre ella.

Admitamos que pase un cuerpo muy cerca de la superficie de la tierra, y que en ese momento se conozca su distancia al centro de la misma. Si la velocidad del cuerpo referida al centro de la tierra es suficientemente pequeña, trazará una elipse alrededor de la tierra, y podrá ser un satélite suyo, en ciertos casos dependientes de las dimensiones de nuestro planeta y de su atmósfera. Supongamos ahora que en los momentos de pasar cerca de nosotros, adquiere el cuerpo velocidades arbitrarias y cada vez mayores. Al paso de ir siendo mayor la velocidad, irá creciendo el eje mayor de la órbita descrita en torno de la tierra, y al cabo será tan grande que el cuerpo secundario, arrojado fuera de la esfera de actividad de la tierra, caerá dentro de la del sol, y no podrá por tanto mirársele como satélite de nuestro planeta.

Consideremos, por otra parte, que la observacion de las bólidas se verifica siempre de un modo muy somero, por no decir grosero porque tales fenómenos aparecen de improviso, sin estar preparado nadie para observarlos, porque las personas que casualmente los ven, son por lo comun ineptas para dar de ellos noticias claras, y porque siempre duran poquísimo. Una de las bólidas de 1846 se vió durante *diez segundos*: la del 5 de enero de 1857 duró *un minuto*: dicese que el 5 de marzo de 1756 hubo una que fue visible *tres minutos*. Asi es que la observacion de las bólidas deja suma duda acerca de la *velocidad*, ó sea del elemento que mas influye en el objeto principal propuesto, en la cuestion de averiguar si el cuerpo circula ó no en derredor de la tierra. La velocidad de la bólida observada el 21 de marzo de 1846

salía mas distinta, segun se deducia de las varias observaciones que de ella se hicieron.

Parece, pues, evidente que para conceder algunos visos de certidumbre al aserto de que tal ó cual bóida fuera un satélite de la tierra, no cabria otra marcha que la siguiente: habria que calcular la ruta de la bóida atribuyendo á la velocidad, en el momento de la observacion, valores sucesivos cada vez mayores, hasta el limite superior, pasado el cual se probase que las observaciones, á pesar de toda su incertidumbre, no era dable representarias ya suficientemente. Si prosiguiendo esta marcha se llegase á hallar constatemente una órbita situada dentro de la esfera de actividad de la tierra, habria lugar en tal caso, no á concluir todavia que el cuerpo era un satélite de la tierra, sino á examinar mas de cerca la cuestion. Si por lo contrario se hallase que no eran incompatibles las observaciones con velocidades que permitiesen al cuerpo salir de la esfera de actividad de la tierra, no habria razon alguna plausible para asemejar el cuerpo á un satélite. Esta es, dice Le-Verrier, la única marcha segura: fuera de ella, todo son ilusiones.

Empieza Petit determinando el camino de la bóida del 5 de enero de 1857, de un modo absoluto y valiéndose de las observaciones que ha podido adquirir. Saca que dá vuelta á la tierra en unos tres cuartos de hora, penetrando en aquella, en cada revolucion, hasta 1,100 leguas dentro; lo cual quiere decir, atendiendo á la corta altura á que llega sobre el horizonte, que el satélite daría su revolucion casi por completo dentro de la tierra, de la cual saldría solo algunos instantes cada tres cuartos de hora.

«De aqui se sigue, dice Petit, que la bóida del 5 de enero de 1857 es un satélite de la tierra; y como el valor de la distancia perigea manifiesta que aquella fuera lanzada del interior mismo de nuestro planeta en direccion oblicua á la superficie terrestre, lo cual no es admisible atendiendo al enorme volumen del móvil, por precision ha de presumirse que fué sobrado escasa la valuacion de la velocidad. *Mas por esta misma razon da el resultado deducido de las observaciones una prueba eficaz en favor de la opinion de no ser la luna el único cuerpo celeste sujeto á nuestro planeta.*»

Detengámonos en este pasaje y especialmente en la última frase. Las observaciones interpreta las de una manera absoluta,

dicen que algunos instantes despues de verse la b6lida, cay6 en la superficie de la tierra; y no se comprende en verdad como se infiera que *de aqui se siga ser un sat6lite de la tierra la b6lida del 5 de enero de 1857*; parecia lo mas natural inferir simplemente que era una piedra mete6rica,

«*Pero por precision debe suponerse, dice Petit, que fu6 sobrado escasa la valuacion de la velocidad.*» No se ve de donde provenga semejante precision, que ciertamente no resulta de que 6 no ser asi, fuera lanzado el cuerpo del interior mismo de nuestro planeta. Nada indica que el c6lculo haya dado una velocidad demasiado reducida; y cuando arbitrariamente se aumenta esta, no se hace con otra razon mas que la de necesitarse mayor velocidad para que no sea el m6vil una piedra que va 6 caer, sino un sat6lite de la tierra. ¿Quien dejar6, pues, de ver que la hip6tesis es meramente gratuita, sin mas motivo que las condiciones del resultado apetecido, y que viene 6 ser el aserto de que *el resultado de las observaciones da una prueba mas eficaz en favor de la opinion de no ser la luna el 6nico cuerpo celeste sujeto 6 nuestro planeta?*

Sigamos todav6a 6 Petit en las hip6tesis que sienta sobre la velocidad, aument6ndola sucesivamente, aunque dej6ndola entre los l6mites que la incertidumbre de las observaciones permite. Si en vez de la velocidad de 5 201 metros, que dar6a la 6rbita subterr6nea antes citada, se adopta la de 7.752 metros sale que a 6rbita ser6a circular y de cosa de *hora y media* el tiempo de la revolucion. Suponiendo la velocidad de 10.917 metros, hubiera estado la b6lida en el perigeo al verla, y tardado *veinte y un dias y medio* en dar su revolucion; advirti6endo al paso que aqu6 debe haber algun error de n6meros, puesto que con una distancia apogea de mas de 800 millones de metros, lo cual sit6a el cuerpo algo mas all6 de la luna, no podria ser menor de $27\frac{1}{3}$ dias la duracion de la revolucion, como que esto dura la de la luna. «*Pero la diferencia entre los valores asignados 6 la velocidad por nuestras diversas hip6tesis y el valor hallado 5201 metros, no es tan considerable, dice Petit, atendiendo 6 la incertidumbre de las observaciones hechas de b6lidas, que no se pueda 6 que no se deba mirar como infinitamente probable, por las razones arriba alegadas, una velocidad mas pr6xima 6 7.752 metros vr. gr. que 6 5.201 metros.*» En este nuevo aserto no se hace mas que re-

petir el anterior, ni tampoco estriba en otra cosa sino en una hipótesis gratuita.

Reconoce tambien Petit que es posible satisfacer á las observaciones, dentro de los límites de las incertidumbres que presentan, suponiendo que no haya hecho el cuerpo mas que pasar cerca de nuestro planeta, y que realmente estuviese sujeto á moverse en derredor del sol. Véese, por tanto, que todas las hipótesis son posibles, desde la estreña que supone ser la bólida una piedra destinada á caer inmediatamente al suelo, hasta la otra estreña tambien que la da una órbita planetaria en torno del sol; y si entre las hipótesis intermedias hubiese *precisamente* una que convirtiese á la bólida en satélite de la tierra, no hay en verdad razon alguna plausible para adoptarla de preferencia á las demas.

Admitamos, sin embargo, que hubicra observaciones suficientemente exactas de la marcha de una bólida, para de ellas poder deducirse con certidumbre la naturaleza del elemento de curva observado; admitamos se pruebe así, que dicho elemento pertenece á una curva cerrada alrededor de la tierra y que no corta á su superficie. ¿De tales circunstancias que distan muchísimo de estar comprobadas, habria de colegirse que el móvil era un satélite de la tierra, circulando indefinidamente en su derredor, segun las leyes de Kepler, como la luna? Aventurada pareceria la conclusion.

Poco sabemos lo que son las bólicas, ni cómo adquieren tanto resplandor. Se ven de noche, á corta altura sobre la superficie de la tierra, y no cabe, por tanto, que tomen su luz del sol; y á no suponerlas luminosas por sí propias, lo cual no está admitido, hay que acudir á suponer que su brillo provenga de la elevada temperatura que adquieren al precipitarse con enorme velocidad por las altas regiones de nuestra atmósfera; hipótesis tanto mas verosímil, cuanto que por lo comun dejan tras sí chispas de bólicas, marcando su camino con un rastro luminoso que á veces dura bastante tiempo. Así era la bólida del 5 de enero de 1837; dejaba un *rastro triangular de partículas de color encarnado bajo*, segun unos observadores; una *prolongada cola*, segun otros.

¿Cómo prescindir sin equivocarse de lleno al apreciar el movimiento de un cuerpo, de una causa residente tan enérgica que es capaz de calentar el cuerpo hasta inflamarlo, hasta hacerlo

chisporrotear, hasta hacerlo estallar á veces? En vano será probar que en el pasajero momento de la aparicion, pertenecia la velocidad á una elipse del todo exterior á la tierra; nada cabria inferir respecto de la existencia de supuestos satélites; porque un minuto antes de la observacion, pudo ser mucho mayor la velocidad, pertenecer á una elipse descrita en derredor del sol; un minuto despues de la observacion, puede disminuir la velocidad por causa de la resistencia del aire, y cambiar el supuesto satélite en una piedra meteórica.

En suma, la incertidumbre de las observaciones hechas sobre la marcha de las bólicas, da margen á cualesquiera hipótesis, y nada autoriza hoy á preferir la que convertiria tal ó cual bólica en satélite de la tierra; y por el contrario, es la única que las circunstancias físicas del fenómeno parecen escluir.

Con ocasion de este mismo trabajo de Petit, dijo el acreditado astrónomo Faye lo que sigue:

«Mas de una vez he visto bólicas que atravesaban el cielo dando luz viva. Cuando por fortuna tenia un antejo en la mano, examinaba el rastro luminoso dejado tras si por las bólicas, y he advertido lo siguiente: 1.º Me ha parecido recto é inmovil el rastro. 2.º Disminuye poco á poco de brillo el rastro, se disloca y se disipa como una columna de humo que llegase á su máxima altura en una capa de aire sensiblemente calmoso. 3.º El rastro, recto primero, unduloso luego, dividido en seguida en copos, desaparece en ei sitio mismo al cabo de minutos, comprobados con el pendulo. He visto durar mas de tres minutos una de tales colas sin mudar perceptiblemente de lugar respecto de las estrellas, y sé que otros observadores han visto otras que duraron mas de siete minutos. Entiendo que de estos hechos se pueden inferir las consecuencias siguientes: si se moviesen las bólicas en los espacios planetarios y no en la atmósfera terrestre, no subsistirian inmóviles sus colas, sino que en general participarian del movimiento de la bólica, lo mismo que las colas de los cometas participan del movimiento del núcleo. No comprendo haya razon para que las moléculas materiales, abandonadas ó despedidas por el núcleo, subsistiesen inmóviles en el espacio absoluto como no hubiese allí un medio resistente que las detuviese. Este medio es la atmósfera, y todos los fenómenos de esta clase que he presenciado me han dejado persuadido de

que sucedían no en el espacio vacío donde hubieran podido obedecer á las leyes de Kepler, sino en las capas de aire superiores cuya densidad y resistencia desconocemos. A ser exactas estas observaciones, se colegiría que toda bólida que deja tras sí rastro luminoso y persistente, ha debido moverse en la atmósfera. Justamente Petit saca para la bólida, cuya órbita calcula, una altura muy superior al límite probable de la atmósfera; contradicción que en mi sentir proviene de las hipótesis en que estriba su cálculo y de la interpretación que da á los hechos observados.»

CIENCIAS FÍSICAS.

ELECTRICIDAD.

Noticia de algunos fenómenos de repulsiones eléctricas: por
Mr. Charault.

(Ann. de Chim. et de Phys., junio 1851.)

Quando se electriza á un líquido en el cual está metido un areómetro, se ve á este elevarse inmediatamente, pareciendo indicar mayor densidad del líquido. Si se quita la electricidad, vuelve á caer el areómetro al mismo punto donde estaba antes. Aquella elevacion es tanto mas considerable, quanto mayor la carga. Conviene que no se sumerja el areómetro sino hasta la mitad del vastaguillo; sale muy bien la esperiencia en una mezcla de volúmenes iguales de agua y de alcohol comun, metiendo en ella un areómetro pesa-espíritus. Para contener el líquido, se puede emplear una probeta de vidrio puesta sobre un cuerpo aislador; y á fin de que las acciones capilares no lleven al areómetro á pegar contra los costados de la probeta de vidrio, puesta sobre un cuerpo aislador, y á fin de que las acciones capilares no lleven al areómetro á pegar contra los costados de la probeta, se pone encima de la boca de esta un obturador de vidrio agujereado en el centro, por el cual pasa el vástago del areómetro: con estas precauciones, no falla nunca la esperiencia. Dice el autor que varias veces ha obtenido elevacion de mas de tres centímetros sobre el punto primitivo de enrase, con una máquina eléctrica de disco de cosa de un metro de diámetro y cargada al máximo.

Pudiera atribuirse al pronto la elevacion citada á aumento de densidad del líquido; pero es sabido que no varia en las circunstancias espresadas. Al efecto, ha hecho el autor la esperiencia de llenar enteramente de agua un globo de vidrio, de 9 á 10 litros de capacidad, cerrarlo con tapon por el cual pasase un tubo

de vidrio muy delgado, con agua en parte tambien', hacer luego pasar por el tubo un hilo metálico que tocase al agua, y ponerlo en comunicacion con la máquina eléctrica; electrizando el agua vió que no se alteraba el nivel en el tubo observándolo con un anteojo que llevaba su correspondiente reticula horizontal. No provenia, pues, la elevacion del areómetro de aumento de densidad de la masa líquida; si así fuera, en virtud de la carga eléctrica deberia variar perceptiblemente el volúmen del líquido.

Se puede hallar esplicacion del hecho en una repulsion eléctrica actuante entre el líquido y la superficie del areómetro. Concibamos, con efecto, un cilindro sumerjido en un líquido electrizado: habrá repulsion entre el líquido y la superficie del cilindro. Las repulsiones sobre las paredes laterales, se destruyen, porque actuan todas en sentidos contrarios unas de otras, y son igual en cualesquier sentidos; pero la fuerza repulsiva que se ejercita en la base del cilindro, como no está contrabalanceada por otra ninguna, empujará al cilindro afuera del líquido: se establecerá por tanto cierto equilibrio. Cuando se eleva el cilindro, no pesa ya lo mismo el volúmen del líquido desalojado que el areómetro, difiriendo en el peso de un volúmen de líquido igual al del cilindro que ha salido fuera del mismo líquido. Esta diferencia de peso propende á contrabalancear la fuerza repulsiva, y como aumenta con la elevacion del cilindro, llegará el momento de equilibrarse con ella. De aquí se infiere tambien que si estuviese el cuerpo sumerjido enteramente en el líquido electrizado, no tendrá movimiento alguno, por actuar las repulsiones en todos sentidos y destruirse entre si.

Un areómetro se puede asemejar á un cilindro, en el cual parte de la repulsion ejercitada en la base, seria neutralizada por otra repulsion ejercitada en sentido contrario en la cara superior que se sumerjiera en el líquido. La resultante final seria igual á una repulsion ejercitada en una base de cilindro igual á la seccion del vástago del areómetro.

Si estando metido el areómetro en un líquido electrizado, se le acerca un cuerpo que posca la misma electricidad que él, se le ve volver á bajar en el líquido. Si por lo contrario, se le acerca un cuerpo electrizado en sentido contrario, se le ve elevarse mas todavía.

Haciendo comunicar el líquido donde está sumerjido el areómetro con la armadura interior de una botella de Leyden ó de

una batería eléctrica, se verifica igualmente la elevación y corresponde á la que determinaría una carga eléctrica directa, cuya tensión fuese igual á la de la electricidad libre que está despar-
 ramada por la armadura interior del condensador. También se puede proceder de otro modo: se toma una botella de Leyden de armaduras movibles, se quita la interior y se echa un líquido dentro de la botella, y luego se pone el areómetro dentro de dicho líquido; se carga en seguida el condensador y poco á poco va subiendo el areómetro, volviendo á bajar así que se efectúa la descarga. En ambos casos es evidente que la elevación proviene de la electricidad libre de la armadura que comunica con la máquina.

Hasta aquí se supone conductor el líquido: tomando un areómetro metálico y un líquido poco conductor, v. g., aceite, se presentan fenómenos particulares según se sumerja más ó menos el vástago metálico que pone en comunicación al líquido con la máquina. Si no hace más que tocar el vástago con la parte superior del líquido, se ve bajar más el areómetro. Si entra el vástago hasta la mitad ó por bajo del areómetro, se ve solo un movimiento lateral que propende á alejar el areómetro del vástago. Se pueden explicar estos hechos advirtiendo que el líquido no se electriza, aunque la electricidad del vástago se comunica al areómetro metálico pasando por la capa líquida que los separa. Luego hay repulsión entre el vástago y el areómetro: si se ejercita en la parte superior de este, hay descenso. Cuando el extremo del vástago está hacia la parte media de la parte sumergida del areómetro, tienen las repulsiones una resultante que tiende á alejarlos.

Sustituyendo al areómetro de metal otro de vidrio, nada se observa. Con efecto, este otro areómetro no se electriza.

Con el mismo aceite y el areómetro de metal, poniendo ser-
 rin en el líquido, se notan corrientes análogas á las que ocurren en un líquido cuya parte interior se calienta. Sustituyendo al areómetro de metal un vástago comunicante con el suelo, los mencionados movimientos adquieren gran regularidad, yendo del vástago electrizado al que comunica con el suelo. Se ha ensayado, por último, si influye en la posición del areómetro una corriente dinámica que atravesase el líquido: ningún movimiento se ha observado aun cuando se haya variado la naturaleza del líquido. Igual resultado negativo ha dado la sustitución de la des-

carga de la botella de Leyden ó de batería eléctrica á la corriente de la pila; entendiéndose, por supuesto, que en este caso se procede de suerte que pueda transmitirse al suelo la electricidad libre de la armadura interior.

ELECTRICIDAD.

Propagacion de las corrientes eléctricas por la tierra : por Mr. Matteucci.

(L'Institut., 9 de abril 1851, núm. 901.)

El Sr. Matteucci, de Pisa, ha dirigido á la academia de ciencias de Paris una memoria que contiene la serie de los experimentos que ha emprendido en estos últimos tiempos para estudiar la propagacion de la corriente eléctrica en la tierra y creo que con ellos consigue demostrar, con toda la posible exactitud, las siguientes proposiciones que resume en la primera parte.

Primera. La conductibilidad de una capa de tierra es tanto mas superior á lo que se advierte con iguales electrodos en la misma capa aislada, cuanto mayor es la longitud de esta y peor es su poder conductor.

Segunda. Aumentando la superficie de los electrodos, ó rodeándoles de una capa muy limitada, que pueda mirarse como infinitamente pequeña en comparacion á la distancia total que los separa y haciendo uso de un cuerpo buen conductor, se disminuye considerablemente la resistencia de una capa terrestre, hasta el punto de reducirla, segun los casos, desde una mitad hasta una trigésima parte.

Tercera. La resistencia de una capa terrestre, cuyo valor disminuye generalmente conforme al grueso segun una ley que es mas ó menos rápida en razon á la estension de los electrodos y á la conductibilidad de la capa, permanece constante desde 10, 100 y aun 200 metros hasta 8 kilómetros poco mas ó menos: desde este número hasta unos 77 kilómetros la resistencia va disminuyendo en una cantidad, que aunque pequeña, es muy perceptible y guarda relacion con la prolongacion de la capa, y esta disminucion es tanto mayor cuanto peor sea la conducti-

bilidad de la misma capa. En algunos casos particulares, como lo es el encuentro de una capa ó veta mas conductora, la disminucion empieza, distancias mucho menores comparativamente.

Cuarta. La resistencia de una capa terrestre de 77 kilómetros interpuesta entre los electrodos, grandes no es mayor que la que ofrece una capa de agua de 0,^m50 contenida en su recipiente aislado y que tenga la misma seccion que los electrodos.

La mayor longitud de capa terrestre en que ha podido operar el autor ha sido de 77 kilómetros.

Entre todos los esperimentos que han servido para deducir la primera conclusion, se limita el Sr. Mateucci á indicar las que prueban que las capas terrestres que cubren las mesetas de las montañas, en igualdad de circunstancias, tienen una conductibilidad mucho menor (desde $\frac{1}{2}$ á $\frac{1}{3}$ que las mismas capas en la llanura), y que con la prolongacion aumenta la resistencia, aproximándose asi al caso de las capas aisladas. Aquellos esperimentos prueban tambien que la conductibilidad de una capa terrestre que base de una montaña es mayor que la de una capa semejante horizontal.

Respecto á la segunda conclusion, observa el autor que aumentando la estension de los electrodos introducidos en el suelo, se llega á un limite, pasado el cual, es constante la intensidad de la corriente, y esto explica por qué en los esperimentos verificados con circuitos metálicos muy largos y resistentes, como el de Paris á Rouen en el que los ejecutó el Sr. Breguet, es nula ó apenas sensible la influencia de la estension de los electrodos.

FISICA.

Investigaciones de la capilaridad: por Mr. Simon.

(Annales de Chimie et de Physique, mayo 1851.)

Los trabajos de Laplace sobre la ascension capilar de los líquidos, corroborados por algunos esperimentos de Mr. Gay-Lussac, han hecho aceptar como incontestables las leyes que establecen que la altura de la ascension está en razon inversa de los diámetros de los tubos ó de la distancia de los cristales paralelos,

y que entre estos se eleva el líquido la mitad que en los tubos de diámetro igual á la distancia que entre si guarden los mismos cristales paralelos.

Sin embargo, cuando se considera por una parte que estas leyes se fundan en un corto número de experimentos, y por otra que el fenómeno puede realizarse con tubos cuyo diámetro varían desde 3 centímetros hasta milésimas de milímetro, ocurren entonces dudas si aquellas leyes son tan exactas que no se requieran nuevos experimentos para ilustrar este punto importante de la ciencia. Era por tanto útil medir la ascension para diámetros que tuviesen mayor diferencia entre sí y así lo realizó Mr. Simon (de Metz) dejándose llevar á multiplicar los experimentos por cuanto no presentaban conformidad á las leyes generalmente admitidas. Reasumió este profesor el resultado de sus trabajos en una memoria presentada en 1841 á la academia de Ciencias de Paris ; pero habiendo fallecido mientras una comision la examinaba , quedó aquella inédita, hasta ahora que los redactores de los Anales de Ciencias naturales han creído hacer con su publicacion un verdadero servicio á la ciencia por el número considerable de experimentos que contiene, ejecutados con el mayor cuidado.

Para que pudiera juzgarse del grado de confianza que habian de inspirar los resultados obtenidos, el autor indica en su memoria con bastante detencion los medios de que se valió en los experimentos, pasando despues á presentar los cuadros ó estados de los datos que arrojan ; pero por la brevedad se espresarán aqui solo las conclusiones que se pueden deducir.

Estas son, con respecto al primer cuadro, que la ascension empieza á ser apreciable en los tubos de 28 á 30 milímetros de diámetro , que la relacion del diámetro del tubo á la altura de la columna no es constante, es decir, que la altura no está en razon inversa del diámetro y que por consiguiente, la ley hasta ahora admitida no es exacta; que comparando los diámetros grandes con los pequeños, la columna aumenta siempre de altura en una cantidad mayor de lo que indica aquella ley pero cuyo exceso va decreciendo á medida que se pasa de los mayores ó los menores diámetros, y que, en los de 1 á 2 milímetros, es ya tan poco considerable que se puede despreciar y mirarle como un ligero error inherente á esta clase de experimentos.

El autor ha comparado tambien las alturas á que ascienden

en los tubos capilares 15 líquidos de los que se emplean comúnmente en los laboratorios, y tomando por unidad la subida del agua, forma un estado en que aparece en maximum el clorhidrato de amoniaco con 1,077, y en minimum el éter sulfúrico con 0,280, advirtiéndose que esta clasificación, aunque tan importante, no había sido objeto especial de sus investigaciones.

Del cuadro tercero resulta que la ascension del agua está en razon inversa con la elevacion de la temperatura, sin que se haya observado cosa particular, ya en la inmediacion del punto de hervir, ya en el del maximum de densidad del agua.

La esperiencia demuestra que la diferencia de altura de la columna á 0° y á 100° es proporcionalmente la misma en los tubos de diversos diámetros; y del cuarto cuadro resulta que, sea el que fuere el diámetro de los tubos, la altura de la columna á 0° es á la de 100° como 4 á 5, de suerte que conociendo la altura en cualquier grado de temperatura, será siempre fácil deducir la que corresponde á 0° ó á cualquier otro número, pues representando por 400 la elevacion á 0° y por 300 la de 100°, la elevacion para un grado intermedio será siempre 400 menos el mismo número de grados centígrados. Esta razon 4: 5, ó 1,55 que dá la esperiencia, conduce á pensar que la densidad del agua es la causa que produce la diferencia de ascension. En efecto, creciendo un volúmen de agua 0,00366 á los 100° de temperatura, resulta que si el volúmen de una columna de la misma es 4 á 0°, á los 100° será 1,56, razon que se aproxima mucho á lo que arroja el término medio de los esperimentos, que da 1,545. Luego la ascension está en razon directa de la densidad, é inversa del apartamiento de las moléculas líquidas. No debe, sin embargo, darse por sentado que la diferencia misma de la densidad sea la que produce la de elevacion de temperatura, porque puede observarse tambien que la viscosidad, ó por mejor decir, la propiedad que tienen los líquidos de estenderse en capas, está unida igualmente á su densidad y á su temperatura, lo que por otra parte prueba que la densidad no hace papel esclusivo en el fenómeno; es que para variar la columna de ascension, basta cambiar la temperatura de su parte mas alta. Así, por ejemplo, si se le arrima un ascua ó se dirige á aquel punto la llama de un soplete, adviértese al instante que la columna baja rápidamente hasta cierto punto que permanece fijo aun cuando haya llegado á hervir el agua de la parte superior del tubo. De esto se infiere que la ascension

depende principalmente del estado de las moléculas que forman lo alto de la columna de agua.

La ascension del agua entre dos vidrios paralelos ofrece aun mas irregularidades que las de los tubos en las distancias ó apartamientos cortos, y aunque los resultados que dan los experimentos no son siempre del todo idénticos en circunstancias que parecen iguales, no deja de conocerse que las leyes hasta aquí admitidas son inexactas.

Del cuadro formado al efecto y que comprende los datos de repetidos y esmerados experimentos, resulta que la ascension se empieza á advertir desde un apartamiento de 25 á 24 milímetros: que crece con mas rapidez de lo que indica la razon inversa de la mútua distancia á la altura: que sigue una progresion semejante á la que se realiza en los tubos, y que esta ascension es bastante menor que la de los tubos de diámetro igual al apartamiento de los vidrios.

Comparando ahora los cuadros referentes á la ascension en unos y otros, se encuentra que la de los tubos es á la de entre los vidrios como 3, 2: 4; y hecha la reduccion conveniente al caso de 0.º, pues los experimentos de la ascension entre vidrios se ejecutaron á la temperatura de 46" á 20º, se puede sentar segun la esperiencia que la razon de la ascension entre vidrios á la de los tubos es la misma que la del diámetro á la circunferencia.

Importante era tambien ratificar si la hipérbola formada por la ascension entre dos vidrios en ángulo, reproducia tambien la progresion que se habia observado en los tubos y entre vidrios paralelos. Con este fin despues de haberse realizado la hipérbola con la ascension natural del liquido, se trazó fielmente su curva en uno de los vidrios asi como el nivel del agua exterior, midiendo el ángulo de los vidrios para graduar el apartamiento ó distancia en cada uno de los puntos en que se quiere determinar la altura del agua, y de esta manera se ha visto que la ascension guardaba tambien la referida progresion; pero se advierte que para un mismo apartamiento varia la altura al mismo tiempo que el ángulo formado por los vidrios. Debe notarse que ya dejó indicada esta progresion Hauksbee en los cuadros que redactó sobre el particular, y aunque aquel fisico no la dedujo ni estampó como resultado de sus esperiencias sobre la elevacion del agua entre vidrios, se echa, sin embargo, de ver evidentemente por el

exámen de las mismas experiencias y de los números que refiere en su memoria acerca del particular.

Adhesion de dos discos cuando se interpone una capa de agua.

Si despues de echar una gota de agua sobre un disco fijo, se le va acercando hasta que lo toque otro disco de igual diámetro movable y en equilibrio, habrá adhesion entre los discos por causa del cambio de forma del líquido, que siendo antes convexa presentará despues una cavidad todo alrededor. El líquido entonces se va estendiendo hasta llegar al borde de los discos y los aproximará todo lo que sea preciso para que ya no haya accion atractiva; esto es, hasta que no exista la curvatura de alrededor, de suerte que el agua interpuesta tenga la forma de un trozo de cilindro cuyas aristas se confundan con las de los discos. Fácil es demostrar por esperiencia el enlace que existe entre este hecho y la ascension capilar, fijando en un corte abierto en la parte central del disco superior dos vidrios paralelos que guarden entre sí igual distancia que los discos. En tal caso el agua sube entre los vidrios como si estuvieran en comunicacion con una capa horizontal de agua; pero si se quita un poco de líquido para que se forme concavidad alrededor inmediatamente, el agua baja entre los vidrios llegando á ser nula la ascension cuando la canal ó gota alcanza la mayor concavidad. Si en lugar de vidrios paralelos se fija sobre el disco un tubo de diámetro igual al apartamiento de los discos ó planos, el agua subirá por aquel á la misma altura que ascenderia si estuviere introducida en un vaso lleno mientras no haya canal alrededor del líquido interpuesto; pero si se forma la canal mas honda posible, por haber chupado un poco del agua con un canutillo, entonces baja el agua en el tubo una parte igual á la altura total de la que se elevaba entre los vidrios paralelos; esto es, como un tercio de lo que sube en el tubo. Sucede, pues, con esto lo mismo que ocurriria si se pudiera colocar entre dos vidrios paralelos sumerjidos en el agua un tubo cuyo diámetro fuera igual á la distancia de estos y cuya boca inferior tocase á la curvatura del líquido elevado entre los mismos, y la ascension en el tubo añadida á la de entre los vidrios se igualaria á la ascension directa y entera en un tubo con la boca introducida en una vasija de agua. Asi, pues, siendo á la vista sensiblemente la canal ó gota de una capa

de agua metida entre dos discos horizontales ó levantada entre dos vidrios paralelos, con igual distancia entre si que la de los discos, representará en uno y otro caso una fuerza susceptible de disminuir la ascension de un tubo capilar en una cantidad igual á la elevacion que se verifica entre dos vidrios paralelos.

Por lo que hace á medir por pesos la fuerza con que se adhieran uno á otro dos discos con una capa mas ó menos gruesa de liquido interpuesto, resulta de los esperimentos y de la tabla que los contiene lo siguiente: en discos de diámetros iguales, los pesos necesarios para producir la separacion, están próximamente en razon inversa de la cantidad de agua interpuesta, ó lo que es igual, de la distancia de los discos entre sí; mas puede presumirse que esta ley, lo mismo que la de los tubos, no apareceria del todo exacta cuando se obtuviese completa perfeccion en los esperimentos: si entre diversos pares de discos de distintos diámetros se interponen cantidades de agua tales que exijan que las distancias de los discos en cada par sean iguales, los pesos necesarios para separarlos serán proporcionales á las circunferencias ó á las superficies de los discos. Suponiendo que los pesos que producen la separacion de los discos se quieran transformar en columnas de agua del diámetro mismo de estos, se hallará que la altura de estas columnas es próximamente igual á la de las columnas de agua que se alzan entre dos vidrios paralelos cuyo apartamiento sea idéntico al de los discos, de manera que es posible determinar de antemano qué cantidad de agua habrá que poner entre dos discos de diámetro dado para que consientan sin separarse un peso determinado.

En la práctica de estos esperimentos se ha advertido que nada influia la materia del disco y que los resultados eran iguales con los de vidrio que con los de laton, aunque parece no debia ser así por la diferente adhesion que se comprueba con que para correr una gota de agua por un disco de laton, hay que inclinar este á 45° , y en uno de vidrio basta darle 20° ; asi que seria menester acudir á otros medios para averiguar lo que hay en esto.

De los mencionados esperimentos y sus tablas y otros varios que cita la memoria sobre diversos casos y circunstancias, se deducen las siguientes consecuencias.

1.^a No puede admitirse que las alturas de la columna de agua en los tubos capilares estén en razon inversa de los diámetros, y

para espresar la marcha del fenómeno de un modo mas exacto, deberia decirse que *las ascensiones están en razon inversa de los diámetros, pero añadiendo á la columna de agua una cantidad que disminuye á medida que se van tomando tubos mas estrechos.*

2.^a La altura á que se eleva un liquido entre dos vidrios paralelos, comparada á la que alcanza en los tubos, en lugar de tener la relacion de 1:2, como está admitido, tiene la de 1:3, ó por mejor decir, la del diámetro á la circunferencia.

3.^a Segun se habia ya observado, las variaciones de temperatura influyen de un modo notable en la elevacion del agua en los tubos capilares y entre vidrios paralelos; pero además demuestra la esperiencia que las alturas en un mismo tubo sumerjido sucesivamente en el agua á 0° y 100°, están próximamente entre sí como 4:3. La misma influencia se advierte tambien en todos los casos en que por cualquier causa la superficie de un liquido deja de ser plana.

4.^a Cuando hay adhesion entre dos planos producida por una capa de agua interpuesta, las resistencias á la separacion, siendo los discos iguales, están en razon inversa del grueso de la capa de agua; y para discos de diámetros distintos, pero con distancias iguales, aquellas resistencias son proporcionales á las superficies de los discos. Además, el peso que causa la separacion de los discos es igual al de una columna de agua del mismo diámetro que los discos y cuya altura sea igual á la elevacion que toma el agua entre dos vidrios paralelos que tengan la misma distancia entre sí que los propios discos.

5.^a Cuando se levanta un disco horizontal que se halla en contacto con agua, se lleva consigo el liquido y la suspende hasta una altura de 5 milímetros en la temperatura de 0° y pasando el diámetro de 50 milímetros; pero en diámetros menores la altura del cilindro de agua suspendido, disminuye conforme va siendo menor el diámetro del disco.

6.^a La depresion producida en la superficie del agua por un disco que la comprime, reproduce en sentido inverso todas las circunstancias de la elevacion, pero tomando en cuenta la accion de la pesantez en el saliente que forma el liquido por mas arriba del disco, produciendo que la altura de la depresion sea menor que la de la elevacion.

7.^a Los hilos ó alambres, las láminas ú hojas planas de cual-

quier contorno y de peso específico mucho mayor que el del agua, pueden flotar en este líquido con tal que su peso no exceda al del volumen de agua deprimido por ellos; y la longitud ó el peso de los alambres sumerjidos verticalmente puede aumentarse á medida que su diámetro disminuye, de manera que un hilo delgado de metal ó de una sustancia densa puede nadar verticalmente en un líquido de menor densidad. Por la misma razon los líquidos mas densos pueden sobrenadar en otros que no lo son tanto; y por el contrario cuerpos de densidad inferior á la de los líquidos en que estén sumerjidos, pueden permanecer adherentes á la superficie inferior de estos líquidos con tal que su naturaleza sea tal que no puedan mojarlos.

Asi es, que debe considerarse que una superficie líquida opone á la penetracion una resistencia producida por la fuerza con que las moléculas líquidas se adhieren unas á otras.

CIENCIAS NATURALES.

GEOLOGIA.

Terreno paleozóico de la Bretaña.

(L'institut., 19 marzo 1851.)

En la sesión del 2 de noviembre de 1850 de la academia de Ciencias de Bruselas, se dió cuenta de una comunicacion ó memoria de Mr. de Verneuil en que describe la série de terrenos correspondientes al grupo paleozóico que se presenta en la antigua provincia de Bretaña. Comparando despues con otros sérrenos análogos en nuestra península, dice:

«La cordillera de Sierra-Morena, que atraviesa la España y el Portugal, y que forma, por decirlo así, el eje de la península, se halla enteramente constituida por terrenos paleozóicos, interrumpidos aquí y allí por el granito. He hecho una escursion bastante detallada de toda la cordillera, desde Almadenejos y Almaden hasta Córdoba, y he reconocido: 1.º Un sistema siluriano inferior, compuesto principalmente de esquistos con *Calymene*, *Tristani*, *Ogygia buchii*, *Illoenus crassicauda*, *Cheirurus tournemini* y *Phacops*. 2.º Un sistema siluriano superior, representado por esquistos ampelitosos con *Cardiola interrupta* y *Orthoceras bohemicum*. Este sistema está rara vez bien desenvuelto, y pasa con frecuencia sin intermedio, de los esquistos silurianos inferiores al terreno devoniano; 3.º Un terreno devoniano, escaso en caliza y compuesto principalmente de grauwacas, esquistos, areniscas y cuarcitas. Las calizas y las areniscas contienen los fósiles siguientes: *Terebrátula reticularis*, *Terebrátula concéntrica*, *Tereb. orbignyana*, *Orthis striátula*, *Orthis devónica*, *Spirifer bouchardi*, *Spir. archiaci*, *Leptaena duvertrii*, *Phacops latifrons*, *Tentaculites*, etc: 4.º Un terreno carboni-

fero que se desenvuelve principalmente por la falda meridional de Sierra-Morena, sin embargo de que la cuenca mas rica en combustible es la de Espiel y Belmez, que dista todavía siete leguas de Córdoba y está enclavada en la sierra. Este terreno carbonífero está compuesto de areniscas y de conglomerados, en medio de los cuales se presenta una zona calcárea que llega hasta 1200 y 1500 pies de espesor. La ulla está encima y debajo de la caliza, ó mejor dicho, al Sur y al Norte, porque las capas generalmente se encuentran verticales. La mayor parte de las capas de ulla están hácia el Norte. Los fósiles son muy escasos en aquella caliza; he descubierto, sin embargo, el *Productus semireticulatus*, *Prod. cora*, *Caninia*, etc. Descendiendo las montañas hácia Córdoba, el terreno carbonífero está recubierto por el mioceno con grandes *Clypeaster*, que constituye la cuenca terciaria del Guadalquivir.»

Alzamiento del terreno de la Escandinavia.

(L.'Institut., 2 abril 1851.)

Muchas son las observaciones dirigidas á demostrar el alzamiento gradual del terreno de la Escandinavia, particularmente el de las costas, y la intensidad ó cantidad de este alzamiento. Un trabajo de Mr. Nilson contiene sobre este asunto muchas observaciones nuevas, entre las que indicaremos la siguiente:— «Un promontorio de roca del puerto de Fjelbacka, conocido por el nombre de Gudmunds-Schare, por los 58°55' de latitud, estaba en 1552 á dos pies debajo de la superficie del agua; en 1662 habia emergido de siete á ocho pulgadas; en 1742 salia unos dos pies sobre la superficie del agua; en 1844 se encontraba á cuatro pies sobre el nivel del mar. Su alzamiento ha sido por tanto de seis pies en el curso de trescientos años; es decir, un pie cada cincuenta años.

MINERALOGIA.

Formacion de minerales por la via húmeda.

(L'Institut., 27 marzo 1851.)

En la sesion de la academia de Ciencias de Paris del 24 de marzo de 1851, leyó Mr. H. de Senarmont una larga memoria detallando los esperimentos que él mismo ha verificado sobre la formacion de minerales por la via húmeda en los filones concrecionados, habiendo obtenido unos resultados que no se podian conseguir por los medios empleados hasta ahora en esta clase de investigaciones.

El método de que se ha valido el autor en todas sus investigaciones, consiste esencialmente en producir las reacciones convenientes en un intermedio líquido, en vasos cerrados herméticamente y que se podian calentar hasta una temperatura muy elevada, en cuyos vasos ponía en contacto los diferentes agentes químicos que habian de ejercer y desenvolver sus respectivas afinidades y reacciones.

Con los indicados esperimentos, Mr. H. de Senarmont se habia propuesto comprobar la opinion controvertida, y segun él muy probable, que atribuye á inyecciones termales incrustantes el rellamamiento de los filones concrecionados, y demostrar al mismo tiempo que la formacion de muchos minerales que en ellos se encuentran cristalizados ó amorfos, no indican siempre condiciones ó agentes muy diferentes de las causas actuales. Y en efecto, los dos principales elementos de los manantiales termales, los mas abundantes, los sulfuros de los carbonatos alcalinos, le han bastado para reproducir veinte y nueve especies minerales diferentes pertenecientes á metales nativos, á óxidos, á carbonatos, á sulfuros, sulfo-arseniuros, sulfo-antimoniuros; en una palabra, á todas las grandes familias de los compuestos químicos que son propios de los yacimientos concrecionados. Presenta en su memoria todos los detalles de estos esperimentos, y hace la descripcion de los diferentes productos que ha obtenido, esponiéndolos al mismo tiempo al exámen de la academia. Concluye con la advertencia siguiente:

«Unos medios sintéticos tan sencillos, aplicables, sin embargo, á compuestos tan variados, dan seguramente mucha verosimilitud á las suposiciones especulativas que me han servido de guía en estas investigaciones. Será preciso, á pesar de esto, variarlos mucho mas, y cuando se hayan estudiado por el mismo método los diversos agentes químicos y las influencias de toda especie que pueden modificar sus efectos, se llegará sin duda ninguna á definir las condiciones probables de las formaciones particulares en cada clase de yacimientos metalíferos. Tambien debemos esperar que subiendo de este modo gradualmente en un mismo orden de esperiencia sistemática, se llegará al fin hasta las rocas cristalizadas, que se relacionan con estos yacimientos por tránsitos y por fenómenos de continuidad, que no es posible desconocer.»

CIENCIAS EXACTAS.

ARITMÉTICA.

Extraccion de raices.

Rectificacion del artículo inserto en la pág. 391

Despues de publicado en la pág. 591 el artículo del Sr. Nievengloski, lo hemos leído cuidadosamente, y observando que lo que representa con la letra a , no es el valor de las decenas (bajo cuyo concepto habíamos visto anunciada su proposicion mas de una vez) sino el número de estas; y que la b puede significar muy bien la parte que falta á la raiz, aunque sea incommensurable: encontramos que su teorema es una verdad, si bien resta aun demostrar para que sea aplicable, que el cociente es muchas veces mayor que la parte entera de b , lo que se consigue fácilmente dando al número la forma $N=(10a+b)^2+r$, que se presta mejor á este género de investigaciones: que su aplicacion proporciona considerables ventajas, pues que de los 999.000 casos que pueden ofrecerse al buscar la segunda cifra, los 334.455, esto es, mas de la tercera parte, dan coincidencia en los cocientes de dividir por $5a^2$ y por $3a^2+5a+1$; y por último, que puede generalizarse á todos los grados siempre que se divida por $na^{n-1}+n\frac{n-1}{2}a^{n-2}+\dots+na+1$, por ser igualmente verdadera la desigualdad

$$n. (10a)^{n-1} b + n \frac{n-1}{2} (10a)^{n-2} b^2 + \dots + n. (10a) b^{n-1} + b^n$$

$$< (na^{n-1} + n \frac{n-1}{2} a^{n-2} + \dots + na + 1). 10^{n-1} b.$$

Así en la raíz cuadrada deberá verificarse la segunda cifra dividiendo por $2a+1$, siendo de advertir que de los 9.900 casos que pueden ocurrir, los 5,280, esto es, mas de la mitad, dan coincidencia en la parte entera.

Aunque en las aplicaciones se extraen siempre las raíces por medio de los logaritmos, como puede alguna vez carecerse del auxilio de las tablas, es conveniente perfeccionar en lo posible el método directo.

$$N=(10a+b)^5 + r = 10^5 a^5 + 5 \cdot 10^3 ba^2 + 5 \cdot 10 \cdot b^2 a + b^5 + r$$

$$\frac{N - 10^5 a^5}{10^2 \cdot (3a^2 + 3a + 1)} = \frac{300ba^2 + 30b^2 a + b^5 + r}{300a^2 + 300a + 100} = b + \frac{30b \cdot (b-10)a + b \cdot (b^2 - 10^2)}{300a^2 + 300a + 100}$$

$$\frac{N - 10^5 a^5}{10^2 \cdot 3a^2} = \frac{300ba^2 + 30b^2 a + b^5 + r}{300a^2} = b + \frac{30b^2 a + b^5 + r}{300a^2}$$

$$r < 3 \cdot (10a+b)^2 + 3 \cdot (10a+b) + 1 = 300a^2 + 30 \cdot (2b+1)a + (b+1)^5 - b^5 \quad (1)$$

$$r > 30 \cdot b \cdot (10-b)a + b \cdot (10^2 - b^2) \quad (2)$$

$$r < 300a^2 - 30b^2 a - b^5 \quad (3)$$

$$300a^2 - 30b^2 a - b^5 > 30b \cdot (10-b)a + b \cdot (10^2 - b^2)$$

$$3a^2 > 3ba + b, b < \frac{3a^2}{3a+1} = a - \frac{a}{3a+1}, b < a+1: \text{ casos de coincidencia} =$$

$$300a^2 - 30b^2 a - b^5 - 30b \cdot (10-b)a - b \cdot (10^2 - b^2) - 1: \text{ casos de coincidencia} = 300a^2 - 300ba - 100b - 1.$$

$$N=(10a+b)^2 + r = 10^2 a^2 + 2 \cdot 10 \cdot ba + b^2 + r$$

$$\frac{N - 10^2 a^2}{10 \cdot (2a+1)} = \frac{20ba + b^2 + r}{20a+10} = b + \frac{b \cdot (b-10) + r}{20a+10}$$

$$\frac{N - 10^2 a^2}{10 \cdot a} = \frac{20ba + b^2 + r}{20a} = b + \frac{b^2 + r}{20a}$$

$$r < 2 \cdot (10a+b) + 1 = 20a + 2b + 1$$

$$r > b \cdot (10-b)$$

$$r < 20a - b^2$$

$$20a - b^2 > b \cdot (10 - b), \quad 2a > b, \quad b < 2a.$$

$$\text{Casos de coincidencia} = 20a - b^2 - b \cdot (10 - b) - 1 = 20a - 10b - 1.$$

$$\text{Casos en la raíz cúbica} = 10^6 - 10^5 = 10^5 \cdot (10^5 - 1) = 10^5 \times 999 = 999000$$

$$\text{Casos en la raíz cuadrada} = 10^4 - 10^2 = 10^2 \cdot (10^2 - 1) = 10^2 \times 99 = 9900$$

Veamos á la vuelta los de coincidencia:

$$\text{Casos de coincidencia} = 300a^2 - 300ba - 100b - 1$$

$a=1 \quad b=0. \dots \quad 299$		Suma anterior. . . 76279
$a=2 \quad \left\{ \begin{array}{l} b=0. \dots \quad 1199 \\ b=1. \dots \quad 499 \end{array} \right.$	$a=7 \quad \left\{ \begin{array}{l} b=0. \dots \quad 14699 \\ b=1. \dots \quad 12499 \\ b=2. \dots \quad 10299 \\ b=3. \dots \quad 8099 \\ b=4. \dots \quad 5899 \\ b=5. \dots \quad 3699 \\ b=6. \dots \quad 1499 \end{array} \right.$	
$a=3 \quad \left\{ \begin{array}{l} b=0. \dots \quad 2699 \\ b=1. \dots \quad 1699 \\ b=2. \dots \quad 699 \end{array} \right.$		
$a=4 \quad \left\{ \begin{array}{l} b=0. \dots \quad 4799 \\ b=1. \dots \quad 3499 \\ b=2. \dots \quad 2199 \\ b=3. \dots \quad 899 \end{array} \right.$	$a=8 \quad \left\{ \begin{array}{l} b=0. \dots \quad 19199 \\ b=1. \dots \quad 16699 \\ b=2. \dots \quad 14199 \\ b=3. \dots \quad 11699 \\ b=4. \dots \quad 9199 \\ b=5. \dots \quad 6699 \\ b=6. \dots \quad 4199 \\ b=7. \dots \quad 1699 \end{array} \right.$	
$a=5 \quad \left\{ \begin{array}{l} b=0. \dots \quad 7499 \\ b=1. \dots \quad 5899 \\ b=2. \dots \quad 4299 \\ b=3. \dots \quad 2699 \\ b=4. \dots \quad 1099 \end{array} \right.$		
$a=6 \quad \left\{ \begin{array}{l} b=0. \dots \quad 10799 \\ b=1. \dots \quad 8899 \\ b=2. \dots \quad 6999 \\ b=3. \dots \quad 5099 \\ b=4. \dots \quad 3199 \\ b=5. \dots \quad 1299 \end{array} \right.$	$a=9 \quad \left\{ \begin{array}{l} b=0. \dots \quad 24299 \\ b=1. \dots \quad 21499 \\ b=2. \dots \quad 18699 \\ b=3. \dots \quad 15899 \\ b=4. \dots \quad 13099 \\ b=5. \dots \quad 10299 \\ b=6. \dots \quad 7499 \\ b=7. \dots \quad 4699 \\ b=8. \dots \quad 1899 \end{array} \right.$	
76279		Total. 334455

$$\text{Probabilidad de coincidencias} = \frac{334455}{999000} = \frac{111485}{333000} = \frac{22297}{66600} = \frac{22297}{66600}$$

$$\frac{2}{22297} \quad \frac{1}{22006} \quad \frac{75}{291} \quad \frac{1}{181} \quad \frac{1}{110} \quad \frac{1}{71} \quad \frac{1}{39} \quad \frac{1}{32} \quad \frac{4}{7} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{3}$$

1636

$$\frac{3}{1} \quad \frac{\quad}{0}$$

$$\frac{1}{0}, \frac{0}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{76}{227}, \frac{77}{230}, \dots \dots \text{Probabilidad} > \frac{1}{3}$$

Coincidencias 20 a—10 b—1

a=1	}	b=0. . . .	19		a=6	}	b=0. . . .	119
		b=1. . . .	9				b=1. . . .	109
a=2	}	b=0. . . .	39		a=7	}	b=2. . . .	99
		b=1. . . .	29				b=3. . . .	109
		b=2. . . .	19				b=4. . . .	99
		b=3. . . .	9				b=5. . . .	89
a=3	}	b=0. . . .	59				b=6. . . .	79
		b=1. . . .	49				b=7. . . .	69
		b=2. . . .	39				b=8. . . .	59
		b=3. . . .	29				b=9. . . .	49
		b=4. . . .	19					
		b=5. . . .	9					
a=4	}	b=0. . . .	79					
		b=1. . . .	69					
		b=2. . . .	59					
		b=3. . . .	49					
		b=4. . . .	39					
		b=5. . . .	29					
		b=6. . . .	19					
		b=7. . . .	9					
a=5	}	b=0. . . .	99					
		b=1. . . .	89					
		b=2. . . .	79					
		b=3. . . .	69					
		b=4. . . .	59					
		b=5. . . .	49					
		b=6. . . .	39					
		b=7. . . .	29					
		b=8. . . .	19					
		b=9. . . .	9					

a=9	{	b=0. . . .	179	Suma total, 5380.
		b=1. . . .	169	
		b=2. . . .	159	
		b=3. . . .	149	
		b=4. . . .	139	
		b=5. . . .	129	
		b=6. . . .	119	
		b=7. . . .	109	
		b=8. . . .	99	
		b=9. . . .	89	

$$\text{Probabilidad} = \frac{5380}{9900} = \frac{538}{990} = \frac{269}{495} = \frac{1}{495} \frac{1}{269} \frac{1}{226} \frac{5}{43} \frac{3}{11} \frac{1}{10} \frac{10}{1}$$

$$\frac{1}{0}, \frac{1}{0}, \frac{0}{1}, \frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{6}{11}, \frac{19}{35}, \dots \text{Probabilidad} > \frac{1}{2}$$

ASTRONOMIA.

Nuevo planeta llamado Irene.

(Comptes rendus, 26 mayo, 9 y 30 junio 1851.)

En la noche del 19 al 20 de mayo último, descubrió en Londres Hind un planeta nuevo de los pequeños, muy parecido á las estrellas de 9.^a magnitud. Las dos posiciones que primero observó Hind, fueron:

T. m. de Greenwich.	Ascension recta.	Distancia al polo norte.
19 mayo, 12 ^h 52 ^m 36 ^{''}	16 ^h 4 ^m 10 ^{''} 41	103° 23' 34'',9
13 26 36	16 4 8,81	103 23 37,6

Estas observaciones indican un movimiento diurno retrógrado de 1^m 8^s, 2.

Consultado el célebre Herschell por Hind acerca del nombre que hubiera de darse al nuevo planeta, le puso el de Irene, ninfa de la paz, en conmemoracion de esta, simbolizada en la famosa contemporánea esposicion allí de la industria universal.

Sabido en Paris el descubrimiento, hicieron las observaciones siguientes:

T. m. de Paris.	Ascension recta.	Distancia al polo norte.
22 mayo, 13 ^h 6 ^m 17 ^s , 1	16 ^h 4 ^m 9 ^s , 45	103°27'58", 1
24 mayo, 12 38 45,8	15 59 10,34	103 31 23, 6

Ha ocurrido la singularidad de que Gasparis vió en Nápoles el mismo nuevo planeta el 24 y 25 de mayo, antes de saber su descubrimiento por Hind.

Tomando por datos las observaciones de Hind del 19 de mayo y otras del 2 y 16 de junio hechas en el observatorio de Paris, corregidas de la paralaje y de la aberracion, ha calculado Mathieu los elementos siguientes de la órbita elíptica, que representan fielmente la observacion media:

Epoca, mayo 19, 547694, t. m. de Paris.

Anomalia media de la época.	46°0'56",3	} Equinoccio medio del 19 de mayo de 1851.
Longitud del perihelio.	177.19.1,0	
Longitud del nodo ascendente.	86.46.4,1	} (θ=10°0'22",92)!
Inclinacion.	9.8.22,5	
Escenricidad.	0,4737575	} (log. a=0,4134291)
Semi-eje mayor.	2,590771 años	
Duracion de la revolucion sideral.	4 ,1701	

Observatorio astronómico de Marina de San Fernando.

Observaciones del eclipse de sol de 28 de julio de 1851.

PRINCIPIO DEL ECLIPSE.

Observadores.	Horas de tiempo medio.			Circunstancias.
Alcina.	h	m	s	SE. fuerte.) Celagería. .)
	2	6	35.4	
Martinez.	2	6	38.4	

El viento soplaba con mucha fuerza y hacia vibrar los anteojos: la posición de los observadores era también incómoda por la grande altura de los astros, lo que hace poco segura la observación.

DISTANCIAS DE CUERNOS.

Observadores	Horas de tiempo medio.			Distancia.		Circunstancias
	h	m	s	'	"	
Montejo..	2.	12.	38.4	11.	27.4	Celagería.
	2	13	29.4	11	43.0	
	2	13	48.5	12	7.9	
	2	14	28.5	12	38.7	
	2	15	9.5	13	9.5	
	2	15	46.5	13	35.4	
Marquez.	2	17	48.5	14	58.1	
	2	18	37.5	15	41.9	
	2	19	21.5	15	47.6	
	2	20	3.5	16	6.4	
	2	20	36.5	16	27.8	
	2	21	18.5	16	42.0	
	2	21	53.5	16	58.5	
	2	22	38.5	17	30.2	
	2	23	12.5	17	34.6	
	2	23	23.5	17	49.5	

Observadores.	Horas de tiempo medio.			Distancia.		Circunstancias
	h	m	s	'	"	
Alcina.	2	24	52.5	18	16.6	
	2	25	33.5	18	25.6	
	2	26	9.5	19	7.4	
	2	26	53.5	19	11.4	
	2	27	1.5	19	31.3	
	2	28	16.5	19	48.2	
	2	29	2.6	19	59.7	
	2	29	49.6	20	23.1	
	2	30	47.6	20	39.0	
	2	31	53.0	20	57.4	
Martinez.	2	33	14.6	21	16.3	Celagería.
	2	34	5.6	21	34.2	
	2	34	28.6	21	44.6	
	2	34	58.6	21	50.5	
	2	36	10.6	22	7.9	
	2	37	29.6	22	32.3	
	2	38	26.6	22	44.2	
	2	39	8.6	22	50.7	
	2	39	37.6	23	0.6	
	2	40	17.6	23	13.0	
Ruiz. . .	2	41	36.6	23	25.3	
	2	42	29.7	23	40.2	
	2	43	14.7	23	47.7	
	2	43	56.7	23	56.1	
	2	44	43.7	24	7.5	
	2	45	35.7	24	22.0	
	2	46	18.7	24	23.9	
	2	46	58.7	24	30.9	
2	47	37.7	24	37.4		
2	48	18.7	24	40.3		

DIAMETROS DE LA PARTE CLARA.

Observadores.	Horas de tiempo medio.			Diámetros.		Circunstancias
	h	m	s	'	"	
Montejo..	3.	1.	59.8	18.	30.6	Celagería.
	3	2	49.8	18	28.6	
	3	3	29.8	18	23.6	
	3	4	5.8	18	24.6	
	3	4	44.8	18	20.6	
	3	5	20.8	18	21.6	
	3	5	55.8	18	20.6	
	3	6	39.8	18	21.6	
Marquez.	3	8	3.8	18	20.2	
	3	8	43.8	18	22.2	
	3	9	16.8	18	21.2	
	3	10	41.8	18	20.2	
	3	11	42.8	18	22.7	
	3	11	49.8	18	23.2	
	3	12	25.8	18	26.2	
	3	13	7.8	18	30.4	
	3	13	37.8	18	31.4	
	3	14	8.8	18	34.4	

DISTANCIA DE CUERNOS.

Observadores.	Horas de tiempo medio.			Distancia.		Circunstancias.	
	h	m	s	'	"		
Marquez.	3.	47.	39.0	18.	8.3	Celagería.	
	3	48	16.1	17	50.5		
	3	48	42.1	17	36.6		
	3	49	12.1	17	20.8		
	3	50	21.1	16	41.1		
	3	51	17.1	16	11.4		
	3	52	19.1	15	31.8		
	3	52	51.1	15	8.0		
	3	53	19.1	14	50.2		
	3	53	44.1	14	33.3		
	3	54	11.1	14	10.5		
	3	54	37.1	13	49.7		
	Montejo..	3	56	3.1	12		47.6
		3	56	32.1	12		20.8
3		57	0.1	11	50.0		
3		57	57.1	10	58.3		
3		58	24.1	10	28.5		
3		59	23.1	9	15.9		
3		59	54.1	8	32.2		
4		0	26.1	7	42.5		
4	0	53.1	7	4.7			
4	1	24.1	5	58.1			

FIN DEL ECLIPSE.

Observadores.	Horas de tiempo medio.			Circunstancias.
	h	m	s	
Montejo.	4.	2.	40.1	Celagería.
Alcina.	4	2	37.4	
Munio.	4	2	37.0	
Garrido.	4	2	36.5	
Flor.	4	2	39.4	

Observaciones meteorológicas hechas durante el eclipse, con los instrumentos asignados á este departamento.

Tiempo medio astronóm. °	Barómetro.	Termómetro unido.	Libre.		Higrómetro.		Diferencia.
			Interior.	Exterior.	Interior.	Exterior.	
h m	ps.	°	°	°	°	°	°
1.....30	29.920	86.1	81.7	88.2	57.9	84.3	26.4
40	29.923	86.1	81.7	87.7			
50	29.920	86.2	81.8	87.9			
2.....0	29.912	86.4	82.0	88.5	60.5	84.0	23.5
40	29.913	86.5	82.3	88.1			
20	29.918	86.3	82.0	88.3			
30	29.902	86.5	82.1	88.1	58.0	83.9	24.9
40	29.912	86.5	82.0	87.6			
50	29.910	86.3	81.8	87.8			
3.....0	29.916	86.4	82.1	88.1	59.6	83.9	24.3
40	29.910	86.0	81.8	87.5			
20	29.906	85.5	81.7	87.3			
30	29.908	85.5	81.7	87.3	57.5	83.7	26.2
40	29.904	85.5	81.8	87.4			
50	29.902	85.8	81.8	86.7			
4.....0	29.902	86.1	81.9	87.3	56.7	83.7	27.0

Observatorio de San Fernando, 14 de agosto de 1851.—Saturnino Montojo.

Observaciones del eclipse de sol del 28 de julio 1851.

(L' Institut., num. 918.)

En la sesion de la Academia de ciencias de Paris del dia 4 de agosto último, se dió cuenta de muchas comunicaciones tocantes á observaciones del referido eclipse, de las cuales tomamos los apuntes siguientes.

Los astrónomos franceses Mauvais y Goujon, habian ido comisionados á Dantzic á observar el eclipse, allí total. Dice Mauvais en carta de 29 de julio:

« Hemos tenido la dicha de observar toads las fases del eclipse total. Está plenamente confirmada la observacion de Kutziky, porque hemos visto uno de los puntos luminosos rojizos y completamente aislado á 2' de distancia fuera del borde de la luna, y otra de las mismas protuberancias que tenia forma encorvada de figura de media luna con apéndices estraordinarisimos. Varios de estos crecieron visiblemente, pero sin mudar de forma ninguno mientras duraron.»

» He podido comprobar la existencia de la polarizacion, tanto en la luna misma como en su contorno, pero con aspectos tan entremezclados de solares diversos, que me ha costado mucho medir su intensidad.»

En Paris, donde era parcial el eclipse, se notó el principio y el fin así:

Observadores.	Principio.				Fin.			
Ivon Villarceau.	2 ^h	20 ^m	55 ^s	70	4 ^h	50	45 ^s	4 t. m. p.
Butillon.. . . .	2	20	54	70	4	50	40	40
Ch. Mathieu.	2	20	55	60	4	50	40	62

Mathieu da una relacion detallada de las diversas particularidades que observó durante el eclipse.

Al principiarse tenia el sol por lo bajo del diámetro horizontal cerca del punto donde sucedió el primer contacto, un grupo de manchas; en el otro extremo del mismo diámetro, cerca del borde del disco del sol, habia una mancha prolongada. Esta úl-

tima se vió siempre con toda claridad, al paso que algunas nubecillas impedían ver bien mas que dos de las del grupo. Al fin del eclipse se pudo distinguir cada una de las manchitas muy próximas y percibir fáculas invisibles durante el periodo creciente.

Observó Mathieu la desaparicion, detras del disco de la luna, de las dos manchas del grupo, que le parecieron bien terminadas; divisó los dos bordes de la mayor y el centro de la perteneciente al mismo grupo que parecia la mas occidental y elevada, pero al fin vió encima de ella otra manchita que no habia advertido al principio.

En el momento del primer contacto estaban muy aparentes las montañas de la luna en el sol, pero las undulaciones de este estorbaban apreciar la forma de las protuberancias producidas con tanta claridad como se ha logrado en las otras fases del fenómeno.

A las 2^h 57^m 55^s t. m. de Paris, el cuerno superior de la media luna solar estaba muy afilado por su extremo, pero inmediatamente encima habia una gran protuberancia; hácia el medio del interior de la media luna habia protuberancias, pero no tan caracterizadas como la otra; en aquel momento estaba perfectamente terminado el cuerno inferior.

A las 3^h 0^m 24^s se oscureció el cielo, se presentó un halo solar perfectamente terminado, de colores vivísimos. Subsistia la protuberancia del cuerno superior, pero mucho menos pronunciada. Las protuberancias de hácia el medio del interior de la media luna solar, parecia se acercaban al cuerno inferior.

A las 3^h 22^m 10^s se presentaron de color verdoso todos los objetos.

A las 3^h 27^m 15^s subsistia algun resto de la protuberancia del cuerno superior: undulaba el sol.

A las 3^h 55^m 15^s bajó el color verdoso, se oscureció mas el cielo, y las manchas, cuya desaparicion se habia notado, volvieron á presentarse, pero mientras estaba tan nublado el sol que no era fácil observar con exactitud el instante de su reaparicion.

A las 5^h 57^m 40^s parecieron menguar de tamaño las protuberancias que se acaban de citar, y luego crecieron otra vez.

A las 4^h 1^m 10^s no acababa en punta el cuerno inferior, sino que estaba completamente truncado su extremo; un instante

despues no se proyectaba ya la protuberancia mayor en la punta del cuerno; vino otra punta á reemplazar á la anterior, ocasionando menos desfiguracion, hasta que al cabo desaparecieron aquellas irregularidades.

En el momento del último contacto, pareció que el cuerpo de la luna se apartaba del sol, aunque todavía se proyectaban montañas en el disco solar interrumpiendo su contorno; fenómeno que fue muy patente, y estando el sol sumamente en quietud.

Observó tambien Mathieu durante el eclipse las variaciones de cuatro termómetros, dos de ellos de bola de vidrio puestos mirando al N. y á la sombra, y los otros dos, uno con la bola ennegrecida y otro de vidrio, puestos mirando al S. y al sol. Sucedió la mínima temperatura en el momento de la fase mayor. El termómetro de bola ennegrecida bajó durante el periodo creciente del eclipse $6^{\circ},0$, y durante el decreciente subió $5^{\circ},5$. El de bola de vidrio y al sol, como el anterior, bajó en aquel periodo $4^{\circ},3$ y subió en este $2^{\circ},8$. Los dos termómetros á la sombra bajaron $1^{\circ},4$ y $1^{\circ},6$, y volvieron á subir $8^{\circ},8$.

Observaciones hechas en otras partes confirman igual baja de temperatura durante el eclipse.

Lion, profesor en Beaume, puso al sol una aguja imantada y contó el número de oscilaciones que daba por minuto antes, durante y despues del eclipse. Dividiendo el tiempo de la duracion del eclipse en cuatro partes, contó en cada cuarta parte los números siguientes: 1.^a, 32 oscilaciones por minuto; 2.^a, 32, 5; 3.^a, 33; 4.^a, 32, 5. Antes y despues del eclipse daba 32, y lo mismo la vispera y el dia siguiente. Si no fuera de temer influencias estrañas, como corrientes de aire provenientes de la esposicion al sol, habria que admitir $\frac{1}{32}$ de aumento de la fuerza magnética durante el eclipse.

Los profesores de la escuela de veterinaria de Alfort dicen que no han advertido influencia alguna del eclipse en las caballerías ni en los ganados. Verdad es, que solo al tiempo de eclipses totales, y no de parciales, es cuando ha parecido notarse algun efecto en los animales.

Sobre los cometas de corto período cuya vuelta se espera pronto.

(Bibliot. univ. de Ginebra: julio 1851).

El cometa telescópico de corto período que lleva el nombre de Faye, volvió á presentarse á fines del año pasado, conforme á los cálculos de Leverrier. Este año y el que viene se esperan otros tres de la misma clase.

Es el primero un cometa de escasisima luz, descubierto por Brorsen el 26 de febrero de 1846, día siguiente al de pasar por su perihelio. Ha calculado Brunnow que debia durar su revolucion cosa de $5\frac{1}{2}$ años, que estaba inclinada su órbita unos 51° con la eclíptica, y que era su escentricidad como de 0,8 de su semi-eje mayor. Si fueran exactos estos elementos, deberia volver á pasar por su perihelio hácia el 26 de setiembre de 1851; pero puede ser incierta en meses esta época. Por eso la efeméride publicada por Brunnow (*Astron. Nachrichten*, número 759), segun cálculos de Whelpdale de Dusseldorf, da para cada ocho dias, de principios de mayo á fines de octubre, la série de las posiciones geocéntricas del cometa correspondiente á diversos valores de su anomalía verdadera, con objeto de facilitar la busca del astro. No se puede esperar verlo con meros anteojos exploradores, porque Brunnow cree que no se le veria en 1846 con uno de 34 líneas de luz, cuando estaba á 90° de anomalía verdadera, y aunque no pasaba entonces su distancia á la tierra de $\frac{3}{5}$ de la de la tierra al sol. Tenia poquisimo brillo, aun mirado con el gran antejo acromático del observatorio de Berlin. Segun Schmidt, el diámetro de la nebulosidad era entonces de 3 á 4 minutos de grado, y llegó de 8 á 10 el 25 de marzo siguiente.

El segundo cometa de corto período, cuya vuelta se espera, es el de Encke: en el otoño de 1848 sucedió su bien pronosticada 13.^a reaparicion, observándolo entre otros Plantamour desde el observatorio de Ginebra del 22 de setiembre al 20 de noviembre (*Astron. Nachr.*, número 671). Durando su revolucion cosa de $3\frac{1}{3}$ años, debe volver á presentarse á principios de 1852, y su aparicion interesa muchísimo á los astrónomos. Porque al concluir la precedente, se acercó mucho el cometa al planeta Mercurio, como habia sucedido ya en 1858, y el efecto de las

perturbaciones que debió experimentar á resultas de semejante acercamiento, efecto que podrá comprobarse al tiempo de su vuelta, servirá grandemente para determinar con mayor rigor la masa de Mercurio, y es regular confirme la grande disminucion de esta misma masa que coligió Encke del efecto de las perturbaciones observado en 1858. De desear es que vuelva á presentarse el cometa en circunstancias favorables para observarlo en Europa: hay tantos observatorios por todo el globo, que difficilmente pasará sin verlo ni observarlo.

El tercer cometa de corto período que bien pronto debe volver á pasar por su perihelio, es el llamado de Biela ó de Gambart, de $6\frac{3}{4}$ años de periodo, y del cual van observadas cinco apariciones. La última, que sucedió en 1846, fué notabilísima por los dos núcleos distintos que presentó el cometa durante algunas semanas de la primavera de aquel año. Plantamour publicó un trabajo interesante sobre las trayectorias y posiciones respectivas de ambos núcleos (*Astr. Nachr.*, números 556 y 584.) Santini, astrónomo de Pádua, que trabaja largo tiempo há en la teoría de los movimientos de este cometa, ha calculado los efectos perturbadores que debe haber experimentado desde su aparición última, provenientes de la accion de los planetas Júpiter, Saturno, la Tierra y Venus. Véanse á continuacion los elementos de la órbita elíptica del cometa al tiempo de su aparición el año próximo, segun resultan de cálculos de Plantamour y Santini, y como se manifiestan en el número de mayo 1851 de las *Monthly Notices* de la sociedad astronómica de Lóndres, y en el número 750 de las *Astr. Nacht*. Están referidas las longitudes al equinoccio medio del 2.º de setiembre de 1852, y está dado el instante del perihelio en tiempo medio de Greenwich.

Instante del paso del cometa por su perihelio:

setiembre 1852.	28,63154
Longitud del perihelio.	409°8'21,"49
Id. del nodo ascendente.	245.52.29,52
Semi-eje mayor (siendo 1 el de la órbita terrestre.)	5,550768
Relacion entre la escentricidad y el semi-eje mayor.	0,775254

En seguida de estos elementos, publicó Santini la efeméride que de ellos resulta para las posiciones geocéntricas del cometa

del 30 de junio al 30 de setiembre 1852, al medio día medio en Greenwich. Las distancias del cometa á la tierra están espresadas tomando por unidad la distancia media de la tierra al sol. Lo siguiente es un breve extracto de dicha efeméride:

1852.	Ascension recta del cometa.	Declinacion boreal.	Distancia á la tierra.
Junio 30.	42°27.'7."8	24°16.'34."4	1,99
Julio 16.	57.12.24,5	26.49. 8, 2	1,76
Agosto 1.	75. 7.16,5	27.46. 49, 7	1,57
	15. 93. 9.44,6	26.22. 14, 5	1,44
	31. 114.53.50,8	26.26. 55, 4	1,38
Setiembre 16.	136. 0.37,3	13.33. 8, 3	1,39
30.	152.46.57,9	5.37. 14, 2	1,46

Favorables serán estas posiciones para observar el cometa en Europa. Tambien dicen que cuando esté lo mas cercano á la tierra, á principios de setiembre 1852, distará todavia de ella cosa de 47 millones de leguás de 25 al grado.

CIENCIAS FÍSICAS,

QUÍMICA.

Memoria sobre el rendimiento en caña y azúcar de los ingenios de la isla de Cuba, y sobre el estado actual de la elaboracion; por D. José Luis Casaseca, Director del instituto de investigaciones químicas etc.

La determinacion del abono mineral para las tierras destinadas al cultivo de la caña de azúcar, requiere la solucion anticipada de tres cuestiones importantes.

Primera. Cuál es el rendimiento en caña que producen las diferentes tierras en cultivo, segun su distinta naturaleza y los años que cuenten de produccion.

Segunda. Qué cantidad de cenizas deja en su combustion una determinada de esas distintas cañas de azúcar y cuál es la composicion respectiva de esas distintas cenizas.

Tercera. Cuál es la de los diversos terrenos destinados á este cultivo, considerándolos, primero en su estado virgen y luego al cabo de cierto número de años de produccion, para saber cuánta haya sido la pérdida en principios minerales y de qué naturaleza en ese período; y por cotejo con la cantidad y composicion ya conocida de las cenizas de la caña cosechada en una caballería de tierra, durante tal ó cual zafra determinada, averiguar despues si esa pérdida es uniforme ó decreciente y segun qué proporcion en los años sucesivos de cultivo.

La solucion de la primera de estas tres cuestiones forma el principal objeto de la presente memoria; mas como está enlazada y estrechamente unida con el rendimiento en arrobos de azúcar por caballería de los distintos terrenos, á tal punto que no puede determinarse la cantidad de caña cosechada, sin el conocimiento del número y peso de las cajas de azúcar obtenidas en

una estension dada de tal ó cual tierra, me he visto en el caso de averiguar esta segunda produccion en determinados ingenios y de valuar aproximativamente la de otros terrenos de distinta naturaleza, conforme á la opinion de los mas hábiles hacendados por su acreditada inteligencia y larga práctica, habiéndome suministrado estos datos que me faltaban para completar mi trabajo, los señores D. Pedro Diago y D. Joaquin de Ayestarán, sujetos ambos cuyos conocimientos nadie podrá revocar en duda en tan importante materia.

Y como la comparacion de la cantidad de caña cosechada con el producto en azúcar obtenido, tomando en cuenta la totalidad de esta sustancia inmediata que la caña contiene, con arreglo á mis anteriores análisis, revela el estado de adelanto ó de atraso de la principal industria agricola de este fértil suelo, hé aquí la razon por qué me veo conducido á tratar de paso del estado actual de la elaboracion del azúcar; pues creo no sea indiferente á los señores hacendados el conocimiento de las enormes pérdidas que experimentan *para que las remedien y adelanten cuanto quepa en la parte que sea compatible con la magnitud colosal de la elaboracion del azúcar y con la exigüidad del plazo fijo en que ha de efectuarse.*

Paso, pues, ahora á la determinacion del rendimiento en caña y azúcar en distintos ingenios de esta isla, concluyendo con el exámen del estado actual de la elaboracion.

Rendimiento en caña y azúcar.

Difícilísimo en extremo es conseguir datos exactos sobre estas cuestiones, porque los hacendados no invierten como los químicos la mayor parte de su tiempo en pesar y medir: las cajas de azúcar suelen ser lo único que pesan, sin medir comunmente la estension de los cañaverales que les suministran la cosecha, ni menos preocuparse de la cantidad de caña que sus campos producen.

Ya con motivo del acto solemne de apertura del *instituto de investigaciones químicas*, dije y publiqué en mi discurso inaugural que para determinar el rendimiento en caña de azúcar bastaria medir cierta estension de terreno, cortar luego la caña y pesarla; pero tardé poco en percibirme en la práctica cuán erróneos serian mis cálculos, pues de *cient varas cuadradas* en un

mismo campo y en dos sitios contiguos, obtuve rendimientos representados en peso por los números 29 y 53. Diferencias tan enormes como estas reconocen por causa la falta de homogeneidad en el terreno: sitios hay en efecto, llamados *sabanas*, donde es estéril, y otros, *ojos*, en que es fértil y pobladísima la caña de azúcar. Forzoso, pues, me ha sido renunciar á la determinacion que buscaba por este método, el cual, aunque aplicable en Europa á otros cultivos, no puede serlo aquí. Adopté por lo tanto el consejo que me dió un hacendado muy ilustrado y juez bien competente en la materia, el señor D. Pedro Diago, de determinar el rendimiento en cajas de azúcar por caballería sobre *una zafra entera*, en los ingenios donde está bien medida la estension de los cañaverales que se cortan, y deducir luego el peso de la caña de un dato infalible, segun él lo ha observado por muchos años en su ingenio Santa Elena, á saber: que no cociendo las mieles para estraer el azúcar que contienen, tres panes de azúcar en bruto del peso neto de 4 arrobas próximamente, corresponden á 150 arrobas de caña, de cuyos panes purgados y secos entran ó se calculan diez por cada caja de azúcar de 17 arrobas, peso neto. Con arreglo á estos datos de que soy deudor al señor D. Pedro Diago, y por los que le estoy en extremo agradecido, resulta el cálculo siguiente: si a de caballerías de tierra *de una misma especie con corta diferencia*, han suministrado b de cajas de azúcar, $\frac{b}{a} = x$ será el número de cajas

por caballería; de donde deduciremos la siguiente ecuacion general para todos los casos en que no se aproveche el azúcar de las mieles: $\frac{10x \times 130 \text{ arrobas} = y}{3}$. *El número y espresará el rendimiento*

en caña de azúcar por cada caballería de terreno. Y si por estar ya sancionada por el gobierno de S. M., de acuerdo con las córtes del reino, la adopcion para toda España del sistema métrico de pesos y medidas, quisiéramos que espresáse la fórmula el rendimiento en quilógramos (1), como 150 arrobas = 1.495 quilógramos, se convertiría aquella en $\frac{10x \times 1495 \text{ quilógramos}}{3} = y$ (2).

(1) Un quilógramo equivale á 2,173 libras del marco de Castilla.

(2) Repetimos que esta fórmula solo se aplica al azúcar obtenido directamente del guarapo, comprendiendo en ella el de las cachazas, pero no el de las mieles; y como estas suministran un aumento de 28 por 100

Citaremos un ejemplo: el Exmo. señor conde de Peñalver obtuvo en su ingenio San Narciso, en la zafra de 1849, de 53 caballerías de tierra negra superior, 8.200 cajas de azúcar purgado y bien seco, ó sean 256 cajas por caballería, sin contar las mieles que vende, pero que no se trabajan en el ingenio para estraer el azúcar. Y como $\frac{2560 \times 130}{3}$ arrobas = 110.933,55 arrobas ó sean

27. 733,53 quintales ó bien 1.275,753 quilógramos de caña de azúcar, este será el rendimiento por cada caballería. Si ahora queremos averiguar el rendimiento por hectárea (1), para compararlo con la producción en trigo y remolacha en Francia, bastará partir el de la caballería de tierra por 13,44, lo que en el presente caso nos proporcionará 94.920 quilógramos de caña de azúcar por cada hectárea del ingenio San Narciso. Esas mismas tierras produjeron mas de quinientas cajas por caballería, en el primer año de su cultivo.

de azúcar purgado y seco sobre el rendimiento directo cuando se trabajan con el aparato de Mr. Mourgue, y 33 por 100 con el aparato en el vafo de Derosne y Cail, si se elaborasen las mieles en un ingenio para estraer su azúcar y se quisiera valuar el rendimiento en caña, sería preciso partir $10x \times 130$ arrobas ó $10x \times 1495$ quilógramos por 3,84 en el primer caso y por 4 en el segundo. El rendimiento de tres panes de azúcar en bruto de 4 arrobas de peso cada uno por 130 arrobas de caña, ó sean 46 quilógramos de azúcar en bruto por 1495 de caña, es el mas general en toda la isla, y aun puede afirmarse que es el rendimiento habitual; pero se concibe, sin embargo, que puedan presentarse algunas variaciones en un corto número de ingenios, porque el rendimiento en azúcar de esa misma cantidad de caña dependerá: 1.º de la cantidad de guarapo que se obtenga en el trapiche; 2.º de la de azúcar elaborado que produzca ese mismo guarapo. Los trapiches mas perfectos y los mejores métodos de fabricación serán, pues, los que suministren el mayor rendimiento en azúcar de igual peso de caña de una misma calidad. Empero ¿qué puede influir en la cuestión que nos ocupa la gran perfección de cincuenta ingenios, v. gr., en toda la isla? Nada absolutamente cuando mil cuatrocientos otros no dan mas que tres panes de azúcar de 42,5 libras ó 19,53 quilógramos de peso cada uno (purgado y seco el azúcar) por 130 arrobas ó 1495 quilógramos de caña. Por eso fundamos nuestros cálculos en este dato general.

(1) Una hectárea vale 10.000 metros cuadrados y una caballería de tierra equivale á 13,44 hectáreas: en efecto, la caballería de tierra es una medida agraria del país que corresponde, segun el agrimensor D. Desiderio Herrera, á 186.62½ varas cuadradas cubanas ó sean 192.492,98562 varas cuadradas de Castilla, representadas en el sistema métrico por

134.412,3225 metros. Y como $\frac{134.412,3225}{10.000} = 13,44123225$ ó simplemente

13,44, la caballería de tierra equivale á 13,44 hectáreas.

Comparemos ahora este rendimiento, que es el de los buenos terrenos de *Banagüise*, primero con la producción en trigo y luego con la de remolacha de las tierras de Francia, y veremos que, según Mr. Boussingault (Anales de química y física, 5.^a série, tomo 1.^o, página 241) una hectárea en un quinquenio de cultivo alterno, produjo 4.595 quilógramos en paja y grano el segundo año de cultivo, y 5.429 quilógramos en el cuarto, mientras que el rendimiento en *Banagüise* después de seis años consecutivos y sin abonos, es de 94.920 quilógramos de caña de azúcar por hectárea, lo que establece la relación de 18:1 en el rendimiento en caña de estos terrenos bajo el clima tropical, comparativamente con la producción en trigo y paja de las tierras de Francia, por cultivo alterno y con abono, en el caso más favorable de que trata Mr. Boussingault.

Por los rendimientos admitidos oficialmente en Francia y mencionados por tan distinguido químico y agrónomo (Economía rural, tomo 1.^o, página 292) se ve que la mayor cosecha de remolacha la produce el Departamento del *Cher* y que asciende á 58.000 quilógramos por hectárea; pero siendo la cosecha de caña de azúcar en las tierras de superior calidad de *Banagüise*, tales como las del ingenio San Narciso del Exmo. señor conde de Peñalver, de 94.920 quilógramos por hectárea, tendremos 2,5:1 para la relación del rendimiento en caña de azúcar y en remolacha en este distrito azucarero de la isla de Cuba y en el departamento del *Cher*, en Francia; y como la cantidad de azúcar de la caña es doble de la que contiene la remolacha, la riqueza sacarina comparativa producida por esos distintos terrenos y bajo un clima tan diverso, es de 5:1.

Rendimiento en azúcar y caña en el distrito de Banagüise, por caballería y por hectárea de terreno.

Estas tierras, que son negras y de buena calidad, rinden comúnmente 200 cajas de azúcar por caballería; esto es, 3400 arrobas ó sean 59.400 quilógramos de azúcar procedentes de 86.666,66 arrobas = $\frac{2000 \times 130 \text{ arrobas}}{3}$ ó sean 996.667 quilógramos de caña de Otahiti.—Por hectárea—14,88 cajas de azúcar, ó sean 2909 quilógramos, producto de la molienda de 74.157 quilógramos de caña.

Lastierras de superior calidad rinden 250 cajas por caballería término medio, esto es, 4250 arrobas, ó sean 48.875 quilógramos de azúcar, producto de la molienda de $\frac{2.500 \times 130 \text{ arrobas}}{3}$

= 108.553,33 arrobas ó sean 1.245.833 quilógramos de caña de Otahiti.—Por hectárea.—18,60 cajas de azúcar ó sean 5656 quilógramos de azúcar purgado y seco procedentes de $\frac{1.245.833}{13,44} =$

92.696 quilógramos de caña.

Las peores tierras de la isla no suministran mas que la quinta parte de esta cantidad, 50 cajas por caballería, es decir, 850 arrobas, ó sean 9775 quilógramos de azúcar purgado y seco, procedentes de $\frac{500 \times 130}{3}$ arrobas = 21666,66 arrobas, ó sean 249.166 qui-

lógramos de caña de Otahiti, cinta y cristalina mezcladas (1).—Por hectárea— 5,72 cajas ó sean 727 quilógramos de azúcar purgado y seco, producto de 18349 quilógramos de caña mezclada. Inútil me parece repetir que estos cálculos descansan en el rendimiento de azúcar del guarapo, sin contar el de las mieles, las cuales se venden comunmente, pero no se trabajan.

Entre 250 cajas por caballería y 50 hay tanta variedad en el rendimiento, que si se tomase el término medio entre ambas cantidades y se multiplicase el número resultante por el de caballerías de tierra que suministran la zafra en toda la isla, seria completamente erróneo el resultado final, pues no espresaria ciertamente el término medio por caballería de tierra de la cosecha de los distintos ingenios de hacer azúcar.

Esto no obstante, tenemos motivo para creer que las tierras indias y mulatas (2) de buena calidad producen 150 cajas por

(1) El cálculo de las 130 arrobas de caña por cada tres panes de azúcar en bruto de cuatro arrobas peso neto cada uno, está hecho en el ingenio Santa Elena, perteneciente al Sr. D. Pedro Diago, por una observación constante de muchos años y con caña blanca ó de Otahiti; pues no hay otra en su ingenio, como tampoco se cultiva otra en todo el distrito de Banaguise. En las tierras mulatas y rojas de la isla se siembra una mezcla de las tres cañas en cultivo, y claro es que el rendimiento en azúcar ha de ser menor; pero hemos conservado de intento la misma fórmula, para que no se tachen de exageracion nuestros cálculos, al tratar de la enorme pérdida que padecen los hacendados en la elaboracion.

(2) Llámense tierras indias las que son de color negro rojizo, y mulatas las que lo tienen pardo rojizo.

caballería, y las medianas mulatas y rojas de primera calidad cien cajas cuando mas.

Las peores son las tierras areniscas. Estas no suelen producir mas de 50 cajas por caballería.

Hé aquí el rendimiento de los ingenios de Banagüise, que recorrí á fines de la zafra de 1850.

Ingenio *San Narciso*, del Excmo. Sr. Conde de Peñalver—256 cajas de azúcar por caballería—peso del azúcar purgado y seco 4552 arrobas.—Cosecha de caña $\frac{2560 \times 130}{3}$ arrobas = 110.933,33

arrobas.—Por hectárea—19,04 cajas—peso del azúcar purgado y seco 3722 quilógramos, procedentes de 94.920 de caña.

Este ingenio hizo 8.200 cajas de azúcar en la zafra de 1849 y 8.500, segun tengo entendido, en 1850, sin trabajar las mieles.

Ingenio *Urumea*, perteneciente á los herederos de D. Santiago Zuaznavar.—514 cajas de azúcar por caballería—peso del azúcar purgado y seco 5.287 arrobas—cosecha en caña de azúcar $\frac{3110 \times 130 \text{ arrobas}}{3,84}$ = 105.286,48 arrobas—por hectárea—25,14

cajas—peso del azúcar 4.525 quilógramos, procedentes de 90.088 de caña.

Este ingenio hizo 8.200 cajas de azúcar en la zafra de 1850, sacando parte del que contienen las mieles con el aparato de Mr. Mourgue.

Ingenio *la Ponina*, perteneciente al Sr. D. Fernando Diago.—250 cajas por caballería—peso del azúcar purgado y seco 4.250 arrobas.—Cosecha en caña de azúcar $\frac{2.500 \times 130 \text{ arrobas}}{4}$ = 31.250

arrobas.—Por hectárea—18,60 cajas—peso del azúcar 5.656 quilógramos, producto de 69.522 quilógramos de caña.

Este ingenio hizo 8.500 cajas en 1850, trabajando con dos grandes aparatos de Derosne y sacando una sola vez azúcar de las mieles.

Ingenio *Alava*, perteneciente al Sr. D. Julian Zulueta—500 cajas por caballería—peso del azúcar purgado y seco 5.100 arrobas.—Cosecha en caña de azúcar $\frac{3.000 \times 130 \text{ arrobas}}{4}$ = 97.500 ar-

robas.—Por hectárea—22,32 cajas—peso del azúcar 4.365 qui-

lógramos, producto de 85.426 quilógramos de caña de azúcar.

Este ingenio trabaja con tres *grandes aparatos de Derosne*. Hizo en 1850 la cantidad de 10.500 cajas, comprendiendo en este número el rendimiento de las mieles.

Ingenio la Flor de Cuba, perteneciente á los Sres. de Arrieta y hermanos—250 *cajas por caballería*, y por consiguiente lo mismo en todo que la *Ponina*, pues se trabaja con aparatos de Derosne.

Es ciertamente uno de los que están montados con mas perfeccion en toda la isla, y puede asegurarse que este ingenio y el de D. Joaquin de Ayestarán, situado en Güines (ingenio la Amistad), son los que hacen mejor azúcar, porque su blanco parece refino.

Trabájase la *Flor de Cuba* con dos aparatos de Derosne, y en 1850 hizo este ingenio 8.500 cajas de azúcar, *comprendiendo el de las mieles*; pero la fábrica es bastante capaz, y el ingenio tiene bastante campo para que puedan hacerse en la presente zafra 10.000 cajas.

Ingenio Progreso, perteneciente al señor marques de Arcos—Igual rendimiento por caballería, y por consiguiente por hectárea que la *Ponina* y la *Flor de Cuba*.

Trabaja este ingenio con trenes jamaíquinos y una caldera de cocimiento y de dar punto en el vacío de *Benson and Day*, la que hace el oficio del último tacho de dichos trenes.

Hizo este ingenio en la zafra de 1850 unas 6.800 cajas, comprendiendo el azúcar de las mieles.

Distrito del Altamisal.—*Ingenio Santa Elena*, perteneciente al Sr. Pedro Diago.—Hay tierras que cuentan mas de veinte años de cultivo, y sin embargo, unas con otras suministran 259 *cajas por caballería*;—peso del azúcar purgado y seco 4.063 arrobas.—Cosecha en caña de azúcar $\frac{2.390 \times 130 \text{ arrobas}}{3} = 105.566,66$

arrobas.—Por *hectárea*—17,78 cajas de azúcar—peso del azúcar purgado y seco 5.476 quilógramos, producto de 88.617 de caña de Otahiti.—No se trabajan allí las mieles, y se hicieron en la última zafra 6.500 cajas de azúcar.

Ingenio Belfast, perteneciente á la familia del Sr. D. José Pedroso.—Tierra mulata—80 *cajas de azúcar por caballería*—peso del azúcar purgado y seco 1.560 arrobas.—Cosecha en caña de

azúcar $\frac{800 \times 150 \text{ arrobas}}{3} = 34.666,66$ arrobas.—Por *hectárea* 5,98

cajas de azúcar—peso del azúcar purgado y seco 1.165 quilógramos, producto de 29.652 quilógramos de caña.

Las mieles se venden tales como las suministra la purga.

En la zafra de 1850 haría 2.300 cajas.

El siguiente estado manifiesta el rendimiento en estos ingenios, que son los mejores de la isla, aparte el de la familia del señor D. José Pedroso, que se halla en escala inferior, bien que produzca de dos mil á dos mil doscientas cajas por zafra.

ESTADO del rendimiento en caña de azúcar y en azúcar purgado y seco que producen las tierras y los ingenios de Banagüise y del Altamisal que recorri en mayo de 1850.

NOMBRES de los ingenios.	NOMBRES de sus dueños.	Arrobas de caña de azúcar por caballería.	Quilógramos de caña de azúcar por hectárea.	Cajas de azúcar por caballería.	Cajas de azúcar por hectárea.	Arrobas de azúcar por caballería.	Quilógramos de azúcar por hectárea.	Arrobas de azúcar por caballería.	Quilógramos de azúcar por hectárea.	Rendimiento en azúcar en 1850, por cajas.	Rendimiento en azúcar en 1850, por quilógramos.
San Narciso.	El Excmo. Sr. conde de Peñalver.	110.933	94.920	256	49,04	4.352	3.752	8.300	1.622.650	8.300	1.622.650
		Pertenece a los herederos de D. Santiago Zuaznavar.									
Banagüise.	Sr. D. Julian Zulueta.	105.286	90.088	314	23,14	5.287	4.523	8.200	1.603.400	8.200	1.603.400
		97.500	83.426	300	22,32	5.400	4.363	10.500	2.052.750	10.500	2.052.750
		81.250	69.522	250	18,60	4.250	3.636	8.500	1.661.750	8.500	1.661.750
		81.250	69.522	250	18,60	4.250	3.636	8.500	1.661.750	8.500	1.661.750
Altamisal.	Sr. marques de Arcos.	81.250	69.522	250	18,60	4.250	3.636	8.500	1.661.750	8.500	1.661.750
		103.567	88.617	239	47,78	4.063	3.476	6.300	1.231.050	6.300	1.231.050
Belfast.	Familia del Sr. D. José Pedroso.	34.667	29.662	80	5,95	1.360	1.163	2.000	391.000	2.000	391.000
		Total									
								59.100	41.554.050	59.100	41.554.050

Se observa en este estado que el rendimiento en caña y en azúcar es el mismo por caballería en el ingenio *Progreso*, del señor marqués de Arcos, que en la *Ponina* y en la *Flor de Cuba*, lo que podrá esplicarse, en primer lugar, porque las tierras serán tan buenas unas como otras; y en segundo, porque el ingenio *Progreso* cuece en el vacío, y la pequeña pérdida de azúcar que puede padecer durante la evaporación á fuego libre en la paila meladora del tren jamaquino, por su conversión en azúcar incristalizable ó miel, se halla bien compensada por la que se evita omitiendo la filtración con carbon animal; pérdida que es mucho mas considerable aquí que en Francia, por la falta de conocimientos, de práctica y de suficiente habilidad en los operarios que lavan los filtros. Pero si concebimos que en este sistema misto el rendimiento en peso pueda ser el mismo, no así pensamos respecto á la calidad, siendo nuestra profesion de fe en el estado actual de la elaboración *que defecando con cal es imposible obtener mucho azúcar blanco y de hermosa calidad, sin recurrir al carbon animal.*

Ahora, si descontamos el rendimiento del ingenio Belfast de la suma total de la fabricación espresada en el estado, tendremos 57.100 cajas de azúcar elaboradas en cinco meses, del 15 de diciembre al 15 de mayo, *únicamente por siete ingenios.* Esta enorme producción en tan poco tiempo representa un valor de 1.084.900 pesos, á razón de 19 pesos caja, por la hermosa calidad de esos azúcares.

No concluiré lo relativo al rendimiento en caña y en azúcar sin proponer un medio eficaz de acelerar *la determinación del abono mineral* con bastante exactitud, según los terrenos y sus años de cultivo y de producción en caña: ya se ha visto cuánta variación ofrecen las tierras de la isla desde 250 cajas por caballería hasta 50, y sin embargo, la distinta naturaleza de esas tierras no es infinita, sino por lo contrario muy limitada. Ahora bien: si los señores hacendados quisieran sujetarse á llenar los huecos del *estado* cuyo modelo acompaño, tal vez en una solazafra se saldría de dudas, porque se lograría conocer el rendimiento de todas las tierras de la isla, *el de las negras, el de las mulatas, el de las rojas, etc. y en todos sus años de cultivo;* pues en la multitud de ingenios existentes se recojerán ciertamente durante la zafra, en distintas tierras de una misma calidad, cañas de *primero, segundo, tercero, cuarto, quinto corte, etc.* á un mismo tiempo, y podrán

clasificarse perfectamente los rendimientos. Debemos esperar de la ilustracion de los señores hacendados que, bien convencidos de la utilidad del abono mineral y de la enorme ventaja de evitar la esterilidad de sus cañaverales (*que ya no se cansarian*), se apresuren á corresponder á esta indicacion, y si algunos tuvieran poca fe y confianza en esta clase de investigaciones, deberán persuadirse de que es bien poco trabajo el que se les pide para resolver una cuestion tan importante, y de que la prueba hecha luego en una estension fija de terreno es la que ha de dar la razon á quien la tenga, sin que desde ahora sea dudoso para mí entre la preocupacion y la ciencia, de qué parte quedará la victoria.

Hé aquí el modelo del *estado* que propongo:

MODELO INDICADO.

ESTADO que manifiesta el rendimiento en azúcar del ingenio durante la zafra de 185
D. , partido de perteneciente á

Calidad de las tierras cosechadas.	Estension por caballerías de estos mismos cañaverales cortados.	Número de años de cultivo de estos campos.	Número de cortes de la caña molida.	Número de panes de azúcar purgado y seco y peso medio de cada pan.	Número de cajas de azúcar y peso medio de cada caja.

Estado actual de la elaboracion del azúcar.

Trabájase generalmente con trenes jamaíquinos y á fuego libre, demasiado conocidos en el pais para que me detenga en describirlos. Unos veinte ingenios usan actualmente los aparatos en el vacío y de doble efecto de Derosne y Cail.—Dos ó tres elaboran su azúcar con un procedimiento misto: cuecen con trenes comunes, y cuando marca la meladura 25° Baumé, la introducen en una paila en el vacío de *Benson and Day*, donde concluyen el cocimiento hasta dar punto al azúcar, diferenciándose muy poco esta paila, y únicamente en algunas modificaciones que ha recibido, de la del sistema Derosne y Cail. Este método misto produce mas azúcar y menos mieles que el sistema habitual con los trenes comunes de Jamáica; pero como se ha tratado de evitar el uso del carbon animal, se obtiene un blanco inferior al que suministra el método comun, porque en este último se descachaza hasta en los mismos tachos, y casi hasta llegar al punto de cocimiento, si fuese preciso, lo que en manera alguna puede hacerse en pailas cerradas, y esta es la causa que con esta clase de calderas obliga á filtrar por carbon animal, cuando señala 25° Baumé la meladura; pero mediante el uso bien entendido y arreglado del carbon, se lograria, como en los aparatos de Derosne y Cail, un azúcar bien superior al de los azúcares elaborados en los trenes jamaíquinos.

Si existe en la isla de Cuba un ingenio que aproveche cuanto sea dable la caña de azúcar en el estado actual de la elaboracion, es sin duda alguna el ingenio *la Amistad*, situado en Güines, y de la pertenencia del Sr. D. Joaquin de Ayestarán, quien por sí propio lo dirige.

Los cañaverales de *la Amistad* constan de tierras rojas, mulatas y negras, de 50 años de cultivo la mayor parte, y esto no obstante, le suministran 135 cajas por caballería. No depende ciertamente semejante produccion de la calidad del terreno, ni de su gran rendimiento en caña, sino muy particularmente de la suma habilidad con que el Sr. de Ayestarán aprovecha cuanto es dable la que se muele.

Desde luego saca el Sr. Ayestarán de la caña de sus campos el

68 por 100 de guarapo, término medio (1), mientras que comunemente, y también por término medio, no se saca en toda la isla mas que el 50 por 100, conforme á su opinion y á la de otro hacendado de mucha ilustracion y gran pericia en la materia, el Sr. D. Wenceslao de Villa Urrutia. Débese tan enorme diferencia á que la presion de la caña en el trapiche se hace en el ingenio del Sr. de Ayestarán con una fuerza de cuarenta caballos y una velocidad graduada de vuelta y media solamente por minuto. Esta lentitud en el movimiento de los cilindros, que tan eficazmente contribuye á evitar la reabsorcion del guarapo con el bagazo, dando lugar á que el jugo azucarado se escurra antes que pueda reabsorberse, realiza casi el rendimiento máximo que obtenerse pueda con una sola presion (2).

Ademas el Sr. Ayestarán emplea el sistema de Derosne y disfruta de la gran ventaja de disponer de un rio entero que entra en su ingenio, da el movimiento á una soberbia rueda hidráulica, y provee de agua la fábrica con tanta abundancia cual su dueño pueda desearla.

D. Joaquin de Ayestarán hace raspar las canoas, los cachimbos, las repartideras, toda vasija ó utensilio, en fin, que contenga azúcar, para no perder ni una partícula de esta sustancia. Practícanse en su casa de calderas tres cocimientos y recocimientos sucesivos del guarapo y de las mieles que se obtienen, y trata de vencer las dificultades que se oponen á la cristalización del cuarto cocimiento ó *tercera retempla*. Este hacendado y fabricante distinguido saca, término medio, 1.250 panes de azúcar de primera

(1) Es de observarse que las cañas molidas en este ingenio son casi todas cristalinas, cañas cuya armazon leñoso presenta tal solidez y resistencia, que se opone á la fácil extracción del guarapo, y producen por lo mismo un rendimiento menor que el de la caña blanca, ó sea de *Ota-hiti*, única que en *Banaguise* y en el *Altamisal* se cultiva. Así que, si sus cañaverales fueran de caña blanca, no duda lo mas mínimo el señor Ayestarán que lograria con los medios de presion de que dispone un rendimiento de 72 á 75 por 100 de guarapo con una sola compresion.

(2) Se ha publicado recientemente en los periódicos de esta ciudad que en París y Lóndres se ha llegado á conseguir un rendimiento en guarapo de 80 por 100 de la caña empleada, y aun se anuncia que en Inglaterra se fabrican estos nuevos aparatos, de todas dimensiones, para los ingenios; pero es de temerse que tan fuerte presion, cortando, segun se dice, la caña por medio de cuchillas para conseguir tan prodigioso resultado, desmenuce el bagazo y lo inutilice para las rejillas de las fornalas de nuestros trenes.

por *caballería*, que pesan, purgados con barro y secos, 46 libras españolas de azúcar cada uno, y todos juntos 57.500 libras, suma que, á razon de 495 libras, ó sea 17 arrobas por caja, representa las 155 cajas que indicamos antes. Obtiene además 450 panes de *moscavado* en la primera *retempla* de las mieles, y estos panes pesan 50 libras españolas cada uno, despues de purgados naturalmente y secos, en todo 22.500 libras. El recocimiento de las segundas mieles le deja 150 panes de azúcar de *tercera* (*moscavado*) de 40 libras de peso cada uno, en suma 6.000 libras. Ambas partidas reunidas suben á 28.500 libras, que á razon de 425 por caja, representan 67 cajas de *moscavado* de primera calidad, ó sea un 50 por 100 sobre el rendimiento directo del guarapo, que es en este ingenio de 155 cajas de *azúcar purgado, blanco y quebrado bien seco por cada caballería de tierra*. Tan provechoso rendimiento, que sobrepuja con mucho al de los terrenos de igual naturaleza en toda la isla, depende, sin que haya lugar á duda, de los mejores métodos de cultivo y de elaboracion practicados en este ingenio, y particularmente del aumento de guarapo que el Sr. Ayestarán sabe sacar de la caña de sus campos, mediante una presion y una lentitud graduadas en la rotacion de los cilindros ó mazas del trapiche. Esto no obstante, citaremos un hecho suficiente para probar hasta la evidencia que si la elaboracion perfeccionada aumenta singularmente el rendimiento en azúcar, muchísimo mas deberán aumentarlo todavía la naturaleza del terreno, y por consiguiente los abonos (*cuando estén bien determinados*). En 1847 obtuvo el Sr. Ayestarán en ese mismo ingenio *la Amistad, de una sola caballería de tierra negra* de aluvion, situada á la orilla del rio de Güines y plantada per primera vez de caña de azúcar, que tenia 17 meses cuando se cosechó, 5.500 panes de azúcar, purgado y seco de *primera*, del peso de 46 libras cada uno, que representan 575 cajas de azúcar *purgado, blanco, quebrado y cucurucho bien seco*, de 17 arrobas cada una, y además 190 cajas de *moscavado seco* de primera calidad, en una sola *retempla* de las mieles obtenidas.

Aparato de fuerza centrifuga, inventada por Mr. Cail para purgar los azúcares.

Atento siempre á los adelantamientos de la ciencia en cuanto se refiere á la elaboracion del azúcar, y siguiendo paso á paso to-

das las invenciones mecánicas aplicables á esta hermosa industria, el Sr. Ayestarán, con los mejores medios de cultivo de la caña y la estraccion mas perfecta del azúcar, que con sus estudios, actividad y afanes ha conseguido, *elabora actualmente seis mil cajas de azúcar por zafra, comprendiendo el moscavado de las mieles, mientras que seis años antes no se obtenian mas que mil y quinientas cajas en el mismo ingenio* (1).

Por eso en la zafra de 1850 trabajó ya el Sr. Ayestarán en la *Amistad con el aparato de fuerza centrífuga*, inventado en Francia por Mr. Cail, para purgar instantáneamente el azúcar de las mieles sin necesidad de barro.

Este aparato consiste, como se sabe en un gran cilindro exterior de fundicion, que recibe las mieles ó parte líquida del azúcar lanzadas y separadas, por la accion enérgica de la fuerza centrífuga, del azúcar sólido y cristalizado que queda en otro cilindro de cobre interior y concéntrico al primero, el cual deja entre ambos cierto intervalo, siendo este segundo cilindro hueco el recipiente en que se vierte la templa para purgarla; á cuyo efecto las paredes laterales de este receptáculo interior son de tela metálica para dar fácil salida á las mieles. Este cilindro hueco ó recipiente de cobre se pone en movimiento con el que adquiere un árbol central que pasa por su fondo, cuya forma es cónica en el centro, y al cual está firmemente unido; y ese mismo árbol ó eje está adaptado al fondo del receptáculo exterior de fundicion, mediante un mecanismo particular que lo recibe, permitiéndole, sin embargo, girar libremente por el impulso que le comunica la máquina de vapor ó el motor de la fábrica, arrastrando en su movimiento el recipiente interior de cobre y con tela metálica, al cual adhiere. Este se mueve con una velocidad de 1.500 vueltas por minuto (2).

(1) Verdad es, y apresurémonos á decirlo, que el cultivo de la caña, ha tomado mucha mas estension en la *Amistad*; pero los métodos mas perfectos de elaborar el azúcar han contribuido poderosa y eficazmente á facilitar el aprovechamiento de la mayor cantidad de caña cosechada.

(2) Hubiera querido comparar estos resultados con los que suministra el aparato anglo-americano destinado al propio fin, y que puede examinarse en el pueblo de Regla; pero he preferido dejar esta comparacion para un trabajo especial entre los dos aparatos centrífugos y la purga con barro, trabajo que emprenderé próximamente, reduciendo á números, que son argumentos irrefragables, la eficacia comparativa y el costo relativo de los tres métodos.

El Sr. Ayestarán obtuvo, mediante este aparato y en 15 minutos solamente, 107 libras de moscavado seco, producto de 252 libras de azúcar en bruto de las mieles. Este hacendado cree excelente el procedimiento para el trabajo de las mieles; pero renunció á él para los azúcares de primera estraccion con el guarapo porque no obtenia blanco, y que los gastos en jarabe para blanquearlos eran demasiado crecidos y no proporcionaban beneficio comparativamente con la purga ordinaria mediante el barro. La ventaja del aparato de fuerza centrifuga para convertir las *reemplas* de las mieles en moscavado era, sin embargo, tan evidente para el Sr. Ayestarán, que le decidió en su viaje á Francia á encargar nuevos aparatos de esta clase para su ingenio la *Amistad* (1).

Estas mejoras introducidas en algunos ingenios me inclinan á creer que la isla de Cuba es uno de los países mas adelantados en la elaboracion del azúcar; pero no están por desgracia bastante generalizadas esas mejoras, y el cálculo siguiente demostrará cuánto queda que hacer en el trabajo colonial.

Pérdidas que padece el hacendado.

Habíamos creido los químicos que la caña de azúcar contenia de 18 á 19 de azúcar por 100; pero no es así, segun lo tengo demostrado en mis estudios sobre esta planta (2), porque el tercio inferior contiene mas azúcar que el central, y éste contiene mas que el superior; y nosotros, no teniendo cuenta con la parte de la caña que analizábamos, y operando sobre una cantidad demasiado ínfima de materia, obteníamos por último resultado una valuacion demasiado fuerte del tanto por ciento de azúcar, término medio, contenido en la caña entera. Y como por otra parte aquí se siembran juntas *cañas blancas ó de Otahiti, cristalinas y*

(1) Al aparato de fuerza centrifuga debe D. Joaquin de Ayestarán la grandísima ventaja de recocer hasta tres veces las mieles, obteniendo al último azúcares de *cuarta*, ó sea de cuarto cocimiento, que da la cuarta templa de una cantidad determinada de guarapo sujeto á la elaboracion, mientras que, ciñéndose al uso de los aparatos en el vacío de Derosne y Cail, no obtenia nunca mas que una *reemplas* de las primeras mieles para sacar azúcar de segunda.

(2) Véase mi memoria sobre la composicion química de las cañas de *Otahiti*, cristalina y de cinta, que son las que se cultivan en los ingenios de la isla. (*Gaceta oficial de la Habana* 6, 7 y 8 marzo de 1850.)

de cinta, resulta de los numerosos análisis de cañas que yo mismo corté de los cañaverales en los ingenios *Bagaes* y *la Union* durante la zafra de 1849, que el término medio de todos ellos suministra una composición que puede considerarse como la de la caña media de la isla de Cuba.

Composicion de la caña media de la isla de Cuba, sobre cien partes.

Agua.	71
Azúcar.	16
Leñoso.	15
	<hr/>
	100
	<hr/>

Busquemos ahora la parte que logra estraer el hacendado de Cuba de esos 16 por 100 de azúcar.

Hemos adoptado antes como principio, bien reconocido por los mejores hacendados, que 1,495 quilógramos (150 arrobas) de caña de azúcar no producen mas que tres panes de azúcar en verde de 46 quilógramos (4 arrobas) próximamente cada uno, cuando no se trabajan las mieles, y es lo que comunmente sucede en el país (1); pero admitiendo igualmente que diez de estos panes purgados y secos forman una caja de azúcar de 195,5 quilógramos (17 arrobas) peso neto, resulta que cada pan purgado y seco no pesa mas que 19,55 quilógramos, y los tres panes juntos pesarán 58,65 quilógramos. Ahora bien, $1495:58,65::100:3,8$; pero con el fin de fijarnos en un número entero y de que no se tachén mis cálculos de exagerados, digamos 4 por 100 de azúcar. Así, pues, *comprendiendo el azúcar que se saca de las cachazas,*

(1) No se cuecen comunmente las mieles en esta isla para estraer el azúcar cristalizable que contienen, ó cuando se trabajan no se saca de ellas mas que una *retemplá*, en razon del buen precio á que esas mismas mieles se venden. Este buen precio es debido: 1.º, al consumo que se hace de ellas aquí mismo para fabricar aguardientes y alcoholes; 2.º, á su inmensa esportacion para los Estados-Unidos, donde se consumen como aquí en aquellas destilerías para fabricar alcoholes y aguardientes: tambien las convierten en azúcar en las refinerías, y aquel azúcar que entró bajo forma de mieles, no pagando los derechos impuestos al azúcar, sino el que las mieles devengan, deja al refinador americano una ganancia bastante crecida; por último, las clases pobres ó poco acomodadas consumen las mieles en tal estado como alimento.

pero no el de las mieles, los hacendados de la isla de Cuba que trabajan el guarapo y las meladuras con trenes jamaquinos (y son los mas numerosos, por no decir la casi totalidad), no obtienen mas que 4 de azúcar purgado blanco, quebrado y cucurucho, sobre 16 partes de azúcar enteramente blanco y cristalizable contenido primitivamente en la caña, ó sea el 25 por 100, *ascendiendo la pérdida á 75*.

Con los aparatos de Mr. Mourgue, para utilizar el azúcar de las mieles, puede calcularse un aumento, que apenas llega en azúcar purgado y seco á 28 por 100 del azúcar primitivo que se obtiene directamente del guarapo; el rendimiento seria de 32 por 100 y la pérdida de 68.

En fin, con los aparatos de Derosne y Cail, subiendo el aumento al 55 por 100, por el método mas perfecto de elaborar el azúcar y aprovechar las mieles, atendiendo á que solo se suele sacar en la isla una *retempla de ellas, el rendimiento en azúcar seria de 55,5, y la pérdida de 66,7*.

Comparemos estos rendimientos con el de la remolacha. Vemos que contiene, término medio, de 8 á 10 por 100 de azúcar; y sin embargo, conforme á los documentos oficiales, se obtiene en azúcar blanco de 4 á 6, es decir, de 50 á 60 por 100 de la totalidad del azúcar contenido en aquella raiz.

No es esto todo: hay una pérdida considerable de 15 por 100 del rendimiento habitual, que depende de la poca vigilancia y del desprendimiento de los hacendados; pues en este pais, donde el trato que se da á los esclavos es en extremo suave, *por mas que en Europa se crea y se escriba lo contrario*, las negradas de los ingenios se hartan materialmente de guarapo durante la zafra. Esta pérdida, de por sí ya muy crecida, se aumenta con la de los azúcares en bruto que quedan en las canoas donde se bate la templa para dar grano al azúcar y en las repartideras y utensilios que se usan en la elaboracion, cuyos azúcares se conocen en los ingenios con el nombre de *raspadura*, de la que tambien comen gran cantidad los sirvientes de las casas de calderas. Deberian tomarse igualmente en cuenta otras pérdidas, cuyo origen fuera difícil señalar; pero que dependen seguramente de que la mayor parte de los señores hacendados no visitan sino de tarde en tarde sus fincas, y son muy pocos los que viven durante la zafra en sus ingenios; su ausencia les precisa á entregar su fortuna á manos estrañas, que la administran con probidad ó malamente; pe-

ro que en todo caso ejercen muy rara vez la cuidadosa vigilancia que requieren esas fincas, para que reine el orden mas perfecto en las operaciones de las casas de calderas, no menos que en todas las labores del ingenio.

Espuesto ya cuanto precede, paso á manifestar mi cálculo.

El hacendado saca directamente del guarapo, en las templas sucesivas, *cuatro de azúcar purgado y seco sobre cien partes de caña*. Pero como cuatro arrobas, ó sean cien libras de azúcar en bruto, producen 42,5 de azúcar purgado y seco, resulta que en la purga se pierden 57,5; digamos que comunmente se pierden 57 á 58, y adoptemos este último número, porque todo lo que aumente las pérdidas inevitables disminuirá de otro tanto las que evitarse pudieran, y mis cálculos serán los mas moderados. De este dato se deduce naturalmente que $42:58::4:x=5,5$. Tendremos, pues, cuatro para el azúcar obtenido directamente del guarapo aprovechando el jarabe de las cachazas, y 5,5 para la pérdida en mieles con la purga. Nos queda ahora que buscar en qué se convierten las 6,5 partes restantes: los trapiches de la isla esprimen comunmente, en la actualidad, 50 de guarapo de cien partes de caña de azúcar, como ya lo hemos dicho, conforme á la respetabilísima opinion de los Sres. Ayestarán y Villa Urrutia; yo he presenciado esperimentos que han suministrado 66 por 100 en el ingenio *Bagaes*, perteneciente al Excmo. Sr. D. Mauuel Pastor, y sé que los hay en Banagüise que suministran hasta 70 por 100; el mismo Sr. Ayestarán logra habitualmente un rendimiento de 68 por 100 en su ingenio la *Amistad*; pero se comprenderá que debo atenerme al número mas corriente. Debiera conformarme con la valuacion hecha por los Sres. Ayestarán y Villa Urrutia; pero prefiero subir el rendimiento á 55, número que me parece aproximarse hoy dia á la verdad, y que evitará se me tache de exagerado. Restando, pues, 55 de 87, quedarán 52, que representan el 56,78 por 100 del guarapo total contenido en la caña. El bagazo retiene, por consiguiente, el 36,78 por 100 del azúcar primitivo contenido en la misma caña, y como el 36,78 por 100 de 16 sube á 5,9, resulta que faltan 0,6 para completar las 6,5 partes de azúcar, cuya inversion estamos indagando.

Si comparamos ahora 0,6 con 4, veremos que es un 15 por 100 de azúcar purgado y seco obtenido, que se pierde por el desprendimiento, descuido ó poca vigilancia de los hacendados. Así que, trabajando únicamente el guarapo y el jarabe de las cacha-

zas con los trenes jamaíquinos, y vendiendo las mieles tales como se obtienen por la purga, el hacendado de la isla, por falta de suficiente vigilancia ó efecto del régimen vicioso de su ingenio, padece una pérdida de 15 por 100 del que elabora. Es decir, que el hacendado que hace mil cajas de azúcar por zafra, pierde cuando menos ciento cincuenta por esta causa, y así sucesivamente en proporción de la cosecha.

Hé aquí, pues, la distribución de las 16 partes de azúcar contenidas, término medio, en ciento de caña de esta isla.

Trenes de Jamáica y á fuego libre.

1.º Azúcar purgado blanco y de color bien seco, obtenido primeramente del guarapo.	4
2.º Azúcar del cual pasa una parte en las mieles en estado de <i>azúcar cristalizabile</i> y otra convertida en incristalizable ó verdadera miel, esto es, perdida en la purga.	5,5
3.º Azúcar que queda en el bagazo.	5,9
4.º Déficit ó pérdida por desprendimiento de los hacendados, descuido y falta de suficiente vigilancia en los ingenios.	0,6
	<hr/>
Total.	16
	<hr/>

Si se utilizasen las mieles para extraer el azúcar con el aparato de Mr. Mourgue, se conseguiría un rendimiento en azúcar de 5,12 en vez de 4, es decir, que se habría ganado un 28 por 100 sobre la elaboración común y la pérdida en mieles no sería entonces más que de 4,58.

Si se emplease con este fin para sacar una sola *retempla*, y también para toda la elaboración, el sistema de concentración en el vacío de Derosne y Cail, se lograrían 5,55, pero de mejor calidad, y la pérdida en mieles no sería más que de 4,17.

Para que se sacase tanto partido de la caña como de la remolacha era preciso extraer de ella de 8 á 10 por 100 de azúcar pur-

gado blanco y de color, bien seco. De donde resulta que por el método comun con los trenes de Jamáica, y sin estraer el azúcar de las mieles, se obtiené comparativamente de la caña de azúcar menos de la mitad del que suministraria en Francia una cantidad proporcionada de remolacha que contuviese otro tanto azúcar.

Verdad es que la naturaleza de la caña se opone á que se exprima proporcionalmente de ella tanto jugo como de la remolacha, y que ademas, aun quando eso fuera posible; no convendria tal vez agotarla tanto, porque se destruiria probablemente el bagazo, único combustible que se usa en el mayor número de ingenios; pero si creó no haya duda en que pueda alcanzarse sin inconueniente hasta 70 por 100 en vez de 55, lo que daria 15 de aumento sobre los 87, ó sean 17 por 100 mas del guarapo contenido en la caña.

Basta lo espuesto para que todos puedan convencerse de que aun resta mucho que hacer en la fabricacion llamada colonial; pero las mejoras que hayan de introducirse ofrecerán grandes dificultades en la práctica, por la naturaleza y la magnitud colosal del trabajo en estos paises.

Por lo demas, claro es que los buenos precios en la venta dependen principalmente de la buena calidad de los azúcares, y que la buena venta se enlaza estrechamente con la buena elaboracion: los mejores precios de venta, y los menores gastos, corresponden siempre á los mayores ingenios, montados con aparatos perfeccionados, y con buenas y numerosas negradas para todas las labores. Así es que los pequeños venden comunmente mas barato, porque son sus azúcares de inferior calidad; y como por otra parte la falta de bastante capital para dar fomento y ensanche á su industria, no permitiéndoles tener suficiente dotacion de esclavos propios para el trabajo, lo que les precisa á alquilarlos á precios muy subidos, les hace producir mucho mas caro igual cantidad de azúcar de calidad inferior, resulta que, con mas bajo precio en la venta, y mas gastos en la elaboracion de sus azúcares, ganan necesariamente menos. Esta es una razon que hará, en mi humilde concepto, que jamás pueda repartirse la propiedad en esta isla. Faltan ademas caminos, y no hay suficientes medios fáciles de transporte: si se separase, pues, el cultivo de la elaboracion, aun quando se estableciesen grandes manufacturas de azúcar, saldria muy cara la caña á los fabricantes, porque el transporte seria escesivamente costoso para los pe-

queños cultivadores, y ese aumento de precio en el acarreo no estaría compensado con el mayor rendimiento de las tierras en caña, debido á su más fácil y mejor cultivo, por ser muy bajo el valor de la caña, y que este mismo disminuiría con la mayor abundancia de su producción. Téngase presente, para conocer cuál es el acarreo de la caña en las grandes fincas, que para este y demas trabajos de la labranza, el señor conde de Peñalver tiene siempre disponibles en su ingenio San Narciso trescientos veintinueve pares de bueyes.

No concluiré este escrito sin mencionar una observación curiosa, que prueba hasta la evidencia la extensión que ha tomado en esta isla el cultivo de la caña, y el progreso siempre ascendente de esta hermosa industria agrícola, la cual con el tiempo y perseverando los señores hacendados en sus miras de mejoras y adelantamientos acabará, á no dudarlo, con su rival, la remolacha. Hace ocho á nueve años que las haciendas de *Banagüise*, el *Jigüe* y *Rio-Piedra*, pertenecientes á los Excmos. Sres. conde de Peñalver y marques de Arcos, no eran mas que terrenos incultos, transformados hoy en valiosos ingenios; estos ascienden ya actualmente á catorce ó quince, de los cuales seis son enteramente nuevos, y algunos no están del todo concluidos.

Y tal es la extensión que va tomando el cultivo de la caña en estas nuevas fincas, que realmente sorprende el aumento que se nota en su rendimiento en tan pocos años transcurridos desde su creación; [para comprobarlo, me limitaré á mencionar las zafas que ha hecho el señor conde de Peñalver en su ingenio San Narciso.

*Zafras del ingenio San Narciso en el partido de Banaguise
perteneciente al Excmo Sr. conde de Peñalver.*

Años.	Cajas de azúcar.
1844.	3.789
1845.(huracan) (1) . . .	2.744
1846.	4.721
1847.(huracan).	6.441
1848.	7.154
1849.	8.208
1850.	8.300
<hr/> Siete años. Total de cajas. . . .	<hr/> 41.557 <hr/>

La inspeccion de semejante estado prueba suficientemente lo que se ha dicho. Este resultado admirable se debe en gran parte á la facilidad en el transporte y comunicaciones que han proporcionado las nuevas líneas de ferro-carriles, construidas por compañías particulares con el poderoso auxilio que les ha prestado la real junta de Fomento, á la que tanto debe en su actual prosperidad la isla de Cuba.

(1) El primero de estos dos huracanes tuvo lugar en el mes de octubre de 1844, pero fue la zafra de 1845 la que se resintió; el segundo, en octubre de 1846, influyó en la zafra de 1847.

... ..

...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...

... ..

Observaciones meteorológicas del mes de mayo de 1851, hechas

DIAS.	9 DE LA MAÑANA.			MEDIO DIA.			3 DE LA TARDE.			9 DE
	Baróm. á O.°	Term. C.° libre.	Higró. de Saus sure.	Baróm. á O.°	Term. C.° libre.	Higró. de Saus sure.	Baróm. á O.°	Term. C.° libre.	Higró. de Saus sure.	Baróm. á O.°
	mm	°	°	mm	°	°	mm	°	°	mm
1	743,4	12,0	52,0	744,7	14,8	54,0	744,6	14,1	54,2	743,9
2	740,2	10,9	61,0	739,4	12,9	64,2	741,1	15,1	64,1	743,5
3	744,6	10,0	59,0	742,9	15,5	52,5	741,3	17,3	52,0	758,0
4	735,6	13,0	56,0	735,8	14,3	61,5	736,2	17,2	56,5	737,7
5	739,3	9,0	66,4	740,4	9,8	61,1	741,3	9,9	61,0	742,4
6	741,7	11,1	57,3	741,6	14,8	52,0	742,5	12,2	53,1	743,8
7	743,6	11,1	58,0	743,4	12,9	54,2	743,3	13,0	56,1	743,6
8	738,7	11,3	57,5	737,6	16,5	50,0	735,5	16,7	49,2	733,5
9	732,0	12,9	62,0	731,4	11,6	62,5	730,9	12,5	61,1	731,5
10	731,6	12,1	57,5	730,8	16,1	50,0	729,4	17,0	48,2	730,9
11	733,1	12,7	56,8	735,2	12,3	59,2	736,5	14,1	56,0	741,5
12	745,5	11,7	63,4	747,2	15,5	52,4	747,3	15,0	48,5	749,4
13	748,8	12,9	57,0	749,3	16,5	52,5	749,4	15,5	54,2	749,3
14	748,2	11,9	60,0	748,0	14,5	55,0	746,9	15,0	46,7	747,5
15	748,3	12,1	58,0	746,7	14,3	53,2	746,5	16,4	50,1	748,5
16	746,0	13,6	55,6	745,7	16,5	48,2	745,2	17,0	49,0	756,3
17	744,8	14,8	56,0	744,5	17,5	52,0	744,3	18,0	45,0	745,1
18	745,6	14,9	54,0	745,5	20,0	51,2	745,4	20,1	54,5	747,6
19	747,5	16,8	59,0	748,1	15,3	63,0	748,0	16,1	59,5	749,4
20	750,1	15,6	58,2	750,0	19,5	50,0	748,9	20,0	49,5	750,3
21	748,8	17,0	53,6	748,5	19,0	50,0	748,0	19,1	52,8	749,1
22	747,6	15,2	56,0	746,8	19,0	57,3	745,8	20,0	51,2	748,3
23	746,2	16,7	58,9	745,7	19,5	57,0	744,2	20,1	51,0	745,8
24	744,8	17,1	58,2	744,6	20,0	57,5	745,6	20,5	52,4	743,8
25	745,3	18,2	59,0	744,9	21,1	57,4	744,3	21,2	56,1	741,6
26	743,9	17,0	61,5	743,6	19,5	54,2	743,3	20,0	59,0	743,2
27	743,4	14,6	59,1	743,6	15,5	57,5	743,5	17,5	50,4	743,9
28	744,9	15,0	56,7	745,3	16,0	56,0	744,9	17,0	51,2	745,9
29	746,7	15,1	52,3	746,4	17,0	51,5	746,4	17,6	51,0	748,4
30	748,2	14,3	56,5	747,5	17,8	54,0	747,2	18,9	53,1	747,9
31	746,1	15,0	59,0	744,2	20,0	56,0	743,7	20,1	54,0	745,0
Máxima	751,1	18,2	66,4	750,0	21,1	64,2	749,4	21,2	64,1	750,3
Minima	731,6	9,0	52,0	730,8	9,8	48,2	729,4	9,9	45,0	730,9
Media.	743,6	13,7	52,9	743,5	16,3	55,0	743,2	16,7	53,2	744,2

LOGIA.

en el gabinete de física de la universidad literaria de Oviedo.

LA NOCHE.		TERMOMETRÓ- GRAFO.		ESTADO DEL CIELO A MEDIO DIA.	VIENTOS.	PLUVIÓMETRO.
Term. ^o C. ^o libre.	Higró. ^o de Saus sare.	Máxima	Mínima		A MEDIO DIA.	Lluvia en centímetros.
9,8	61,5	15,0	8,0	Lluvia.	N. O.	1,0
9,1	63,1	15,1	9,0	Lluvia fuerte.	N. O.	2,1
11,9	65,0	17,5	5,5	Lluvia menuda.	S. O.	0,5
12,3	64,2	17,3	10,8	Nublado.	S. O. f.	
8,0	63,1	16,8	8,0	Lluvia menuda.	N. O.	0,7
8,9	61,2	14,9	7,0	Lluvia fuerte.	N. O.	3,3
8,3	60,0	14,6	6,2	Lluvia.	S. O.	1,3
10,9	61,0	16,7	4,5	Lluvia menuda.	S. O.	0,7
9,9	63,2	14,7	9,7	Cubierto.	N. N. E.	
10,1	60,0	17,1	5,7	Lluvia.	N. O.	1,7
10,0	64,5	15,8	8,0	Lluvia.	N. O.	1,6
11,5	58,4	15,7	8,9	Lluvia.	N. C.	1,4
10,1	62,3	16,6	8,5	Nublado.	N. N. O.	
9,9	61,2	16,6	7,0	Claro.	N. E.	
10,2	59,0	16,5	7,6	Lluvia menuda.	S. O.	0,3
10,3	58,2	17,0	10,3	Cubierto.	N. E.	
11,2	56,9	18,1	9,0	Algo nublado.	O. N. O.	
13,5	64,0	20,2	10,8	Algo nublado.	S. O.	
10,9	64,3	19,5	10,9	Cubierto.	N. E.	
12,5	59,8	20,1	11,0	Bastante nublado.	N. E.	
12,6	58,7	19,3	8,6	Bueno.	N. E.	
14,9	59,0	20,1	9,4	Bueno.	N. E.	
15,5	59,1	20,2	11,3	Cubierto.	N. E.	
15,8	61,0	20,7	11,6	Algo nublado.	N. E.	
15,9	63,2	21,3	13,9	Algo nublado.	N. O.	
11,9	67,6	21,8	11,8	Cubierto.	N. N. O.	
13,5	58,2	21,3	11,9	Lluvia menuda.	E. N. E.	0,3
13,1	57,4	18,8	10,9	Nublado.	N. E.	
12,9	57,3	18,7	10,3	Nublado.	N. E.	
13,6	57,0	19,0	9,3	Claro.	N. E.	
15,5	63,2	21,3	10,7	Nublado.	N. E.	
15,9	67,6	21,8	13,9	LLUVIOSO.	N.E. domi- nantes.	14,9
8,0	57,0	14,6	5,5	Altura media del mes.	743,5 mm	Ha llovido doce días.
				Temperatura media del mes..	13,6	
				Humedad, idem.	56,8	
11,0	61,1	18,0	9,2			

Observaciones meteorológicas del mes de junio de 1851, hechas

DIAS.	9 DE LA MAÑANA.			MEDIO DIA.			3 DE LA TARDE.			9 DE
	Baróm. á O.°	Term.° C.° libre.	Higró. de Saus sure.	Baróm. á O.°	Term.° C.° libre.	Higró. de Saus sure.	Baróm. á O.	Term.° C.° libre.	Higró. de Saus sure.	Baróm. á O.°
	mm			mm			mm			mm
1	743,8	15,5	56,1	743,7	19,5	57,0	743,1	19,7	58,0	743,9
2	743,6	16,4	60,0	742,3	19,4	55,3	742,2	19,6	58,4	742,8
3	741,4	16,2	61,0	739,4	19,2	56,0	739,3	20,3	57,1	741,8
4	741,2	14,1	65,5	741,6	16,0	65,3	741,7	17,7	63,5	742,1
5	742,6	15,1	59,0	742,5	17,4	53,0	742,7	19,0	54,1	743,4
6	742,2	16,0	56,1	743,5	18,0	54,0	743,6	19,5	53,0	748,2
7	749,7	16,2	57,5	749,6	19,0	52,0	749,4	20,5	51,0	750,7
8	751,3	17,0	60,3	751,4	19,9	55,0	750,9	20,2	54,2	751,4
9	748,7	17,5	58,0	748,6	19,7	56,3	748,3	20,9	54,0	747,3
10	745,3	18,0	56,4	744,8	20,1	54,0	745,2	21,0	54,6	746,0
11	745,4	17,5	56,0	743,9	21,7	51,1	743,0	21,3	49,0	743,3
12	740,9	18,2	55,1	740,6	21,5	51,0	740,8	22,6	48,5	742,3
13	745,5	18,3	56,0	746,5	20,0	53,1	747,7	20,1	57,0	749,1
14	747,7	18,4	55,5	747,8	20,1	53,8	748,2	19,6	55,0	749,4
15	748,9	18,6	54,4	748,3	20,2	53,9	748,1	21,0	54,0	749,5
16	750,4	19,1	57,1	750,3	21,4	55,0	750,6	22,5	54,5	752,5
17	753,6	18,5	55,1	753,7	20,5	54,0	753,9	21,2	56,4	754,1
18	753,8	18,2	53,5	752,6	20,4	49,0	751,6	21,0	48,1	751,7
19	747,8	18,1	52,5	746,4	21,2	48,5	745,1	22,1	51,0	744,3
20	743,3	19,5	54,2	742,0	22,1	47,5	741,9	23,4	52,5	742,9
21	742,5	19,8	55,6	742,2	21,0	54,5	741,8	19,5	63,1	743,2
22	744,3	18,1	59,0	744,6	20,5	54,0	745,2	19,1	65,4	747,9
23	750,7	17,6	55,4	750,8	19,0	54,0	750,7	18,5	53,1	750,9
24	749,7	17,7	56,5	748,2	19,9	54,2	748,2	20,1	55,3	749,0
25	747,5	17,5	55,1	745,2	20,5	49,5	743,8	21,9	50,2	743,9
26	743,3	19,5	51,5	742,5	23,5	40,2	742,2	29,5	38,7	742,3
27	740,1	20,1	48,2	740,0	26,6	40,0	740,8	30,0	42,1	741,8
28	740,6	21,0	52,2	741,2	24,5	52,0	741,1	25,2	54,1	742,1
29	741,7	20,3	55,0	741,4	24,3	54,1	741,8	25,9	57,0	743,5
30	741,8	19,0	60,2	744,0	20,3	62,2	744,4	22,9	63,0	746,0
Máxima	753,8	21,0	65,5	753,7	26,6	65,3	759,4	30,0	65,4	754,1
Mínima	740,1	14,1	48,2	739,4	16,0	40,0	739,4	17,0	38,7	741,8
Media.	745,6	17,9	56,2	745,4	20,5	52,9	745,3	21,5	54,1	746,2

en el gabinete de física de la universidad literaria de Oviedo.

LA NOCHE.		TERMOMETRÓ- GRAFO.		ESTADO DEL CIELO.	VIENTOS. A MEDIO DIA.	PLUVIÓMETRO. Lluvia en centímetros.
Term.° C.° libre.	Higró.° de Saussure.	Máxima	Mínima				A MEDIO DIA.
14,3	64,5	19,8	13,4	Lluvia.	S. O.	1,5
15,1	65,5	19,6	14,6	Nublado	S. O.	
15,5	63,2	20,4	15,0	Algo nublado.	N. N. E.	
13,0	64,2	19,7	13,0	Lluvia.	N. E.	1,0
14,1	62,2	19,6	13,6	Cubierto.	N. E.	
14,5	58,2	19,5	13,5	Claro.	N. E.	
14,7	59,0	20,5	13,8	Bastante nublado.. . . .	N. E.	
16,5	60,2	23,3	16,0	Bastante nublado.. . . .	N. E.	
16,3	61,3	23,6	16,1	Nublado.	N. E.	
17,4	57,4	23,5	16,4	Muy nublado.	N. E.	
16,8	55,5	24,0	15,4	Claro.	N. E.	
17,5	54,8	24,2	15,4	Muy bueno.	N. E.	
17,3	59,0	24,4	16,9	Cubierto.	N. E.	
17,2	57,2	22,3	15,6	Muy nublado.	N. E.	
16,9	58,5	23,3	15,4	Claro.	N. E.	
17,7	59,0	23,7	15,5	Bueno.	N. E.	
16,4	63,5	24,5	16,4	Nublado.	N. E.	
16,1	59,0	23,4	13,7	Bueno.	N. E.	
17,0	56,4	24,3	16,5	Muy bueno.	N. E.	
18,5	54,0	24,6	17,0	Algo nublado.	E. N. E.	1,0
17,2	63,5	24,5	16,0	Lluvia.	N. N. O.	1,5
15,5	63,5	22,9	13,4	Tempestad con lluvia.	N. O.	
15,9	59,0	22,0	15,9	Nublado.	N. O.	
15,0	59,0	21,7	12,5	Muy bueno.. . . .	N. E.	
16,0	57,2	22,4	14,9	Bueno.	S. O.	
19,4	50,5	30,4	18,5	Muy bueno.. . . .	S. O.	
19,2	52,2	31,1	18,9	Velado.	S. O.	
19,5	59,5	28,1	17,8	Cubierto.	N. E.	
19,8	62,5	26,2	17,8	Bueno.	N. E.	
18,1	60,5	26,2	18,0	Cubierto.	N. E.	
19,8	65,5	31,1	18,9	REGULAR.	N. E. domi- nantes.	5,0
13,0	50,5	19,5	12,5	Altura media del mes.	745,5 mm	Ha llovido cuatro dias.
				Temperatura media del mes.	19°,4	
				Humedad, idem.	55°,6	
16,9	59,3	23,4	15,5			

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Junio de 1851.

Tiempo m. ° astr. °		Baróm. de Trought.	Termómetros.						Vientos		Pluvió.	Observadores
			Interiores.		Exteriores.		Del higrómet.		Direcc.	Fuerza.		
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
j.	h.	p.	o	o	o	o	o	o				
1.	0	29.954	70.8	68.8	68.3				S 1/4 SO	0.6		G.
	3	29.936	72.2	69.5	69.6		61.1	70.9	S	0.5		—
	6	29.900	70.8	69.1	69.1	71.2			SE	0.4		PB
	9	29.922	67.0	68.0	64.6	59.3	57.6	68.6	SE 1/4 E	0.3		—
	21	29.896	71.0	68.3	68.2		57.5	69.3	SE	0.5r		G.
2.	0	29.890	73.4	69.9	71.3				ESE	0.7r		—
	3	29.842	73.5	70.2	71.9		56.0	72.5	E 1/4 SE	—		—
	6	29.812	71.0	69.6	68.7	71.5			E	—		PB.
	9	29.814	67.0	68.0	65.0	63.5	56.5	68.5	—	0.8r		—
	21	29.844	71.1	68.9	68.8		61.7	70.0	SSE	0.7r		G.
3.	0	29.886	73.3	69.8	68.4				S	0.6r		—
	3	29.886	73.0	69.8	68.5		62.1	71.7	—	0.5		—
	6	29.890	70.1	69.2	67.3	70.2			S 1/4 SO	0.3		PB.
	9	29.918	68.0	68.8	66.1	60.0	61.4	69.4	S	0.2		—
	21	29.940	71.0	69.3	68.5		63.0	70.4	NO	—		G.
4.	0	29.950	73.0	70.2	70.2				ONO	0.5		—
	3	29.922	73.5	70.5	69.9		66.4	72.3	NO	—		—
	6	29.904	71.8	70.1	69.1	70.2			—	0.2		PB.
	9	29.912	68.9	69.2	67.5	63.5	64.9	70.6	O 1/4 SO	0.3		—
	21	29.968	72.0	69.5	69.0		65.4	70.7	NO	—		G.
5.	0	29.988	72.1	69.8	69.9				O 1/4 SO	0.4		—
	3	29.974	72.0	70.1	69.9		66.2	72.0	—	—		P.
	6	29.990	71.6	70.1	69.0	70.2			O	0.5		PB.
	9	30.014	69.0	69.1	67.0	64.5	67.7	70.4	—	0.3		—
	21	30.094	71.0	69.0	68.2		63.1	70.3	NO	0.4		G.
6.	0	30.110	72.8	70.0	69.5				—	—		—
	3	30.166	72.5	70.0	69.2		62.0	71.9	O 1/4 SO	0.5		—
	6	30.104	71.8	70.1	68.2	70.0			O	0.4		PB.
	9	30.126	69.1	69.9	67.1	61.5	62.0	70.6	—	0.3		—
	21	30.144	71.7	69.7	68.9		61.7	70.8	NO 1/4 O	0.4		G.

de San Fernando.

ESTADO DEL CIELO.

Grandes masas de cúmulos y cúmulostratos por casi todo el hem.: se está formando un nimbo al E, del que se desprenden algunas gotas de agua.

Cúmulos y cirrostratos mezcl. y agrup. por el hor.: son mas densos desde el S al NE por el O: cirros y cirrostratos sueltos por la parte super. del hem.

Cirrostratos por el hor.: el resto del hem. desp.

Cirrocúmulos por toda la parte super. del hem: y cirrostratos cerca del hor. del 3.^o y 4.^o cuad.

Cirros y cirrocúmulos por casi todo el hem. y

_____ y cirrostratos cubren casi todo el hem.: un banco de cúmulos sale por el hor. al SE.

Cirrostratos por todo el hem. y mezclados con cirros por la parte super., dejando grandes claras en todas direcc.

_____ por todo el hor.: la parte super. enter. desp.

Cúmulos agrup. por casi todo el hem.: mas agrup. y densos al SE: algunos stratos en el hor. del 4.^o cuad.

Cubierto todo el hem. de cúmulos y cúmulostratos confus. mezcl.: al N se está formando un nimbo cerca del hor.

_____ cirrostratos y algunos cúmulostratos: hay algunas peq. claras al E y N.

_____ : hay algunas peq. claras por el zénit y en el hor. al O.

Cúmulos muy agrup. desde el S al NO por el N: cúmulostratos en el resto del hor. y la parte super. desp.

Cirros y cirrostratos cubren toda la parte super. del hem. y cúmulostratos alrededor del hor. desde el SE al ONO por el N: el sol tiene una corona no muy marcada.

Cubierto casi todo el hem. de densos cirrostratos, excepto algunas peq. claras que hay en el zenit y en el hor. desde el O al N, por donde hay algunos cúmulos.

_____ por el N.

Cúmulos agrup. hácia el hor. desde el S al NO por el N: mayores y sueltos en la parte super.: stratos sueltos cerca del hor. desde el NNO al SSE por el O.

_____ en el hor. desde el SE al ONO por el N: algunos hay sueltos mas elevados en el 2.^o cuad.: y peq. stratos al N: en el hor. del 3.^o cuad. hay cirrostratos.

_____ en el hor. desde el SE al O por el N: lo demas enter. desp.

_____ y cirrostratos sueltos á difer. alt. por el hor.: menos desde el SE al O: el resto del hem. desp.

Algunos cirrostratos muy diáf. hay en difer. puntos del hem.

Cúmulos agrup. en el hor. desde el SE al NO por el N: stratos y cirrostratos en el resto del hor.: y desp. la parte super. del hem.

_____ que se estienden hasta el zenit algunos sueltos: cirrostratos en el resto del hor.

_____ y sueltos por el resto del hem.

_____ el SE al NNE: el resto del hem. enter. desp.

Despejado enter.

Hay calima y está desp. enter. de nubes.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Junio de 1831

Tiempo m. ° astr. °			Termómetros.						Vientos.		Pluvió.	Observadores
			Interiores.		Exteriores.		Delhigrómet.		Direcc.	Fuerza.		
			Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o				
7.....	0	30.144	73.0	70.5	70.2				ONO	0.6		G.
	3	30.128	73.2	70.7	70.8		63.0	72.9	O	—		—
	6	30.140	72.9	70.9	70.0	75.5			O 1/4 SO	0.4		P. B.
	9	30.170	69.8	70.1	67.9	64.6	63.9	71.5	S	0.3		—
	21	30.204	74.5	71.2	74.0		64.5	74.0	E	—		P.
8.....	0	30.204	75.3	72.2	75.3				SO	0.2		—
	3	30.172	76.0	73.0	75.4		66.0	75.0	—	0.3		—
	6	30.170	76.8	73.4	77.3	80.6			ESE	0.5		C.
	9	30.180	72.1	71.7	71.5	67.6	62.7	73.6	—	0.6		—
	21	30.182	77.0	73.4	76.8		64.0	75.5	E 1/4 SE	—		P.
9.....	0	30.162	78.8	74.4	81.0				—	—		—
	3	30.102	80.2	75.5	84.0		58.0	77.8	ESE	0.5		—
	6	30.084	78.9	76.0	79.6	83.5			E 1/4 SE	0.4		C.
	9	30.080	74.3	74.0	73.7	63.6	53.0	75.7	—	0.5		—
	21	30.028	75.8	73.6	75.0		65.5	75.0	N 1/4 NO	0.2		P.
10.....	0	30.018	78.0	75.4	76.3				O	0.3		—
	3	29.980	78.2	76.0	76.4		65.7	77.8	—	—		—
	6	29.954	77.5	76.1	75.7	77.6			O 1/4 NO	—		C.
	9	29.956	74.8	75.1	74.3	67.7	65.0	76.5	ONO	0.5		—
	21	29.976	76.9	75.0	74.5		65.0	76.5	S 1/4 SO	0.2		P.
11.....	0	29.996	77.0	75.6	73.2				S 1/4 SE	0.3		—
	3	29.986	77.2	76.0	73.7		63.0	77.2	SO	—		—
	6	29.976	76.8	75.7	74.2	74.7			O	—		C.
	9	29.980	73.2	74.5	70.7	63.9	67.0	75.0	—	—		—
	21	30.060	75.0	73.8	71.2		67.5	74.7	S	0.2		P.
12.....	0	30.070	75.4	74.0	71.5				SO	0.5		G.
	3	30.060	76.0	74.4	72.6		68.0	75.8	—	0.4		P.
	6	30.048	75.4	74.5	72.7	73.4			O	0.2		C.
	9	30.068	72.6	73.6	70.6	64.7	68.5	74.4	O 1/4 SO	0.3		—
	21	30.126	74.7	72.6	69.7		68.2	73.5	SE	0.2		P.

ESTADO DEL CIELO.

Cúmulos agrup. cerc. del hor. desde el SE al NO por el N: lo demas enter. desp.
 —————: los hay mas elev. y sueltos hasta cerca del zenit: lo demas desp. enter.

Cúmulostratos por el hor. desde el N. al E: cúmulos mezcl. con cirrocúmulos y cirrostratos desde el E al SE que se elevan hasta cerca del zenit.

———— mezcl. con cirrocúmulos salen del hor. por el O y se estiende al N y S elevándose hasta el zenit: lo demas desp.

Peq. cirrostratos desde el N al ONO: lo demas desp. enter.

Cúmulos cerca del hor. desde el NE. al N: lo demas desp. enter.

————: —————
 ————— hácia el NE y cirrostratos por el hor. del 4.º cuad.: lo demas desp. enter.

Despejado enter.

Cirros muy diáf. desde el N al O: lo demas desp. enter.

Cirrostratos alrededor del hor. del 3.º y 4.º cuad.: lo demas desp. enter.

———— en el hor. del 2.º, 3.º y 4.º cuad.: —————

Despejado enter.

Peq. cúmulos al N: lo demas desp. enter.

Despejado.

———— enter.

Cúmulos saliendo del hor. al E: peq. cirrostratos al SE: strato desde el SE al NO por el S: lo demas desp. enter.

———— al SE: strato pegado á la tierra desde el S al SSO y sigue corriendo hácia el O: lo demas desp. enter.

Un peq. cúmulo al ENE: lo demas desp. enter.

————: —————
 Despejado enter.

Strato en el hor. desde el S $\frac{1}{4}$ SE al NO por el O: lo demas desp. enter.

Despejado enter.

————: —————
 Strato en el hor. desde el SO al NNE por el O: lo demas desp. enter.

Cúmulos mezcl. con cirrostratos disemin. por todo el hem.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Junio de 1881.

Tiempo m. astr. °	Baróm. Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluvióim.	Observadores
		Interiores.		Esteriores.		Del higromet.		Direcc.	Fuerza.		
		Unido	Libre	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d. h. p. o											
13.....0	30.186	75.6	73.7	73.7				S	0.2	»	P.
3	30.096	76.8	74.6	74.7		70.0	76.0	O	0.4	»	C.
6	30.047	76.6	74.9	74.6	77.5			O 1/4 SO	0.5	»	C.
9	30.040	73.4	73.8	72.9	66.4	66.5	74.5	—	0.4	»	C.
21	30.020	76.0	74.0	75.0		65.5	76.0(a)	N 1/4 NE	0.2	»	P.
14.....0	30.015	78.0	75.2	76.8				O	—	»	—
3	29.982	78.0	75.8	77.0		67.0	77.5	—	—	»	—
6	29.962	78.0	75.8	76.6	84.0			OSO	—	»	C.
9	29.966	75.2	75.0	75.1	70.9	60.7	76.4	E	0.5	»	G.
21	29.976	79.9	71.3	76.9		67.2	78.0	—	0.6	»	G.
15.....0	29.976	82.0	77.7	84.4				ESE	0.7	»	—
3	29.967	82.2	78.5	83.5		66.3	81.5	—	—	»	—
6	29.978	81.0	78.5	80.2	85.1			E	—	»	PB.
9	30.018	76.0	76.7	74.9	73.2	57.7	77.8	—	0.8r	»	—
21	30.118	81.2	77.9	81.0		66.6	79.7	ESE	0.5	»	G.
16.....0	30.126	83.2	79.0	85.6				SE	0.7	»	—
3	30.110	84.4	80.0	81.4		51.6	82.9	—	—	»	—
6	30.110	83.6	80.3	84.6	87.2			E	0.5	»	PB.
9	30.136	78.1	78.3	78.0	72.8	55.0	79.7	SE 1/4 E	0.4	»	—
21	30.100	81.2	78.9	79.0		67.1	80.4	SSO	0.1	»	G.
17.....0	30.186	82.0	79.7	80.6				SO 1/4 O	0.2	»	—
3	30.166	82.1	80.1	80.6		69.2	82.0	—	0.3	»	—
6	30.142	81.7	80.2	79.1	85.3			O	0.2	»	PB.
9	30.168	78.5	79.3	76.1	71.8	65.8	80.9	SO	0.3	»	—
21	30.100	82.6	79.8	83.2		66.5	81.5	SE	—	»	G.
18.....0	30.100	83.0	80.6	85.1				S	0.1	»	—
3	30.070	86.1	82.0	88.1		61.2	84.0	SE	0.6	»	—
6	30.044	85.0	82.0	84.9	88.3			E	0.5	»	PB.
9	30.038	79.0	79.8	78.0	73.0	56.4	81.0	—	0.8r	»	—
21	29.978	81.0	79.4	72.5		64.3	80.9	ESE	0.8	»	G.

(a) Esta observacion se hizo á las 21^h y 30^m por haberse evaporado el éter del aparato y tenerse que reponer con otro nuevo.

ESTADO DEL CIELO.

Despejado enter.

Cirrostratos mezcl. con cirrostratos diáf. al N: lo demás enter. desp.

Cirrostratos en el hor. desde el ENE al O por el N: lo demás desp.

Despejado enter.

Cirrostratos desde el NE al NO cerca del hor. y un banco de cúmulos sale del mismo por el SE.

al O

por todo el hor. menos en el del 2.º cuad. que está muy fosco: lo demás enter. desp.

:el resto del hem. desp.

Cirrostratos muy diáf. y desvanecidos desde el SE al NO por el N: lo demás enter. desp.

cerca del hor. en casi toda su estension: lo demás enter. desp.

Horizontes foscos y algunos peq. cirrostratos por el O.

Cirrostratos por el hor. el cual está muy fosco.

Despejado enter.

Los hor. calim.

Cirrostratos por el hor.

Peq. cirrocúmulos al NE, E, S, SO y O á una regular alt.: lo demás desp. enter.

Cirrocúmulos en el 1.º y 3.º cuad. á una regular alt.: lo demás enter. desp.

por casi todo el hem. y un cúmulo al NE cerca del hor.

Todo el hor. fosco y cirrostratos en difer. puntos de él.

Cirrocúmulos en casi todo el hem.: los hor. foscos.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Junio de 1851.

Tiempo m. ° astr. °	Barom. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores
		Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro		Direcc.	Fuerza.		
		Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d. b p.	°	°	°	°	°	°					
19.	0	29.988	81.2	80.0	80.4			ESE	0.8		G.
	3	29.924	81.1	79.9	80.2		52.2	81.5	—	—	—
	6	29.914	79.2	79.0	77.4	79.9			—	0.9 r	P.B.
	9	30.004	75.2	77.1	73.0	70.7	55.1	77.4	E	0.8 r	—
	21	29.962	79.0	77.5	76.5		60.8	78.6	ESE	0.6 r	G.
20.	0	29.974	80.1	78.4	80.4				SE	—	—
	3	29.944	81.0	78.8	79.9		60.4	80.6	ESE	0.7 r	—
	6	29.944	80.0	79.0	77.5	80.6			SE 1/4 E	0.6 r	P.B.
	9	29.956	75.0	76.9	72.8	67.1	57.2	77.5	E	0.7	—
	21	30.024	76.5	76.0	72.2		66.1	76.8	S 1/4 SE	0.6 r	G.
21.	0	30.030	77.0	76.4	73.3				S	0.5	—
	3	30.000	78.1	76.9	73.7		66.2	78.0	SO 1/4 S	—	—
	6	29.972	79.0	77.8	75.1	75.2			SO	0.3	P.
	9	29.978	73.9	73.5	71.2	67.3	68.4	76.0	—	0.2	—
	21	29.956	76.2	75.0	70.1		65.7	76.0	S 1/4 SO	0.3	—
22.	0	29.986	78.4	76.0	73.3				O 1/4 SO	0.2	(a) J.M.
	3	29.978	78.0	76.0	73.3		64.2	77.0	—	—	—
	6	29.968	76.5	75.7	71.6	75.0			—	0.5	P.
	9	29.970	73.3	74.8	69.7	68.0	67.2	75.5	OSO	—	—
	21	30.018	77.0	75.2	73.4		66.5	76.6	S 1/4 SO	0.2	P.
23.	0	30.024	78.0	76.0	75.2				SSO	0.3	—
	3	30.008	79.0	76.7	76.6		66.5	78.0	O	—	—
	6	30.001	78.3	76.8	75.7	80.7			ONO	—	G.
	9	30.022	75.4	75.7	74.4	70.3	67.0	76.9	E 1/4 SE	0.5	—
	21	30.010	78.7	76.3	76.6		66.2	78.0	—	0.7	P.
24.	0	30.014	80.3	77.5	81.2				—	0.8 r	—
	3	29.984	81.6	78.4	83.0		65.0	80.3	—	0.7	—
	6	29.963	80.7	78.2	79.5	82.5			E	0.6	(a) J.M.
	9	29.958	75.6	76.4	73.7	70.9	65.0	77.3	—	—	G.
	21	29.972	78.7	76.8	76.4		64.5	78.5	—	0.7	P.

(a) Estas observaciones han sido hechas por D. José Muñoz.

ESTADO DEL CIELO.

Cirrocúmulos disemin. por casi todo el hem. y cirrostratos al NNE.

Un cirrocúmulo al NNO cerca del hor. y un cirrostrato al NE: lo demas enter. desp. Los horiz. calimosos y mas desde el E al S, por donde hay algunos débiles cirrostratos y un peq. cirrocúmulo al SSO.

Cirrostratos por todo el hor. y cúmulos sueltos hasta cerca del zenit.

Un banco de cúmulos sale por el hor. al SE: cirrostratos al NE y cirrocúmulos desde el N al NO: lo demas desp.

-----y un cirrostrato al ONO: lo demas desp. aunque calim.

Cirrostratos en el 1.º y 4.º cuad. cerca del hor.: un peq. cirro al SSE cerca del zenit; lo demas desp.

El hor. muy calimoso: hay algunos débiles cirrostratos por el O.

Los hor. foscos, y cirrostratos en el del 4.º cuad.

Cirrostrato oscuro en el hor. desde el NO al SSE por el O: mas diáf. y elev. en la misma estens.: lo demas desp. aunque calim.

Cirrostratos diáf. cerca del hor. desde el NO al SO, y al SE algo elev.: lo demas desp. aunque calim.

Cirros que nacen de cirrostratos desde el hor. hasta cerca del zenit en el 3.º y 4.º cuad.: lo demas desp. enter.

Despejado enter.

Cubierto todo el hem. de densos cirrostratos, cúmulos y cumulostratos, con un nimbo al E.

Grandes cúmulos por todo el hem., que solo permiten ver algunas peq. claras.

Cúmulos cerca del hor. desde el SE al NE: lo demas desp. enter.

Una fila de peq. cúmulos cerca del hor. desde el ESE al ENE: lo restante del hor. muy fosco: hácia la parte super. desp.

Despejado.

Cúmulos cerca del hor. desde el SE al E 1/4 NE: lo demas desp. enter.

Peq. cúmulos cerca del hor. al E: lo demas desp. enter.

Despejado enter.

Peq. cúmulos al NE: lo demas desp.

Enteramente desp.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Junio de 1851.

Tiempo m. ° astr. °		Baróm. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluvióm.	Observadores
			Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro.		Direcc.	Fuerza.		
			Unido.	Libre.	Blunt	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o				
25	0	29.958	80.3	77.8	80.5				E	0.7		P.
	3	29.920	81.0	78.5	82.0		63.0	80.8	—	0.8 r		—
	6	29.880	79.4	78.1	77.8	81.2			—	—		C.
	9	29.894	74.8	75.8	72.6	71.5		62.3	76.7	—	—	—
	21	29.856	78.2	77.0	77.0		60.0	78.5	—	—		P.
26	0	29.874	79.2	77.2	78.7				—	—		—
	3	29.856	80.6	78.0	79.8		53.2	80.0	—	—		—
	6	29.856	78.3	77.4	77.7	79.0			—	—		C.
	9	29.866	74.2	75.7	75.1	72.7	61.2	75.5	—	0.9 r		—
	21	29.926	77.8	76.4	76.5		60.1	77.5	—	0.7		P.
27	0	29.916	79.8	77.0	78.8				ESE	—		—
	3	29.900	80.0	77.4	79.2		55.5	79.9	—	—		—
	6	29.892	78.8	77.3	77.9	78.2			—	—		C.
	9	29.930	75.0	76.1	75.2	72.0	57.7	76.7	—	0.6		—
	21	29.920	79.0	76.8	75.0		61.2	78.0	SE	0.4		P.
28	0	29.916	79.0	77.1	77.4				S	—		—
	3	29.892	79.0	77.1	78.0		59.5	78.8	—	—		—
	6	29.888	77.1	76.8	75.3	77.7			O 1/4 SO	0.5		C.
	9	29.918	75.1	76.4	72.5	66.3	68.2	76.8	O	0.3		—
	21	29.938	78.0	76.1	75.5		65.4	77.3	SE	—		G.
29	0	29.940	79.0	77.0	76.2				SO 1/4 O	0.4		—
	3	29.928	79.4	77.5	76.7		67.0	79.4	ONO	—		—
	6	29.920	79.0	77.8	75.8	77.6			O	0.3		P. B.
	9	29.952	76.0	77.0	73.2	68.8	68.5	77.7	—	0.2		—
	21	30.006	79.8	77.0	77.1		66.2	78.5	SE	0.3		G.
30	0	30.012	80.0	77.6	78.0				SO 1/4 O	0.4		—
	3	30.002	89.3	78.1	78.6		68.6	80.0	O 1/4 NO	0.5		—
	6	30.002	79.8	78.4	76.3	79.4			O	0.3		P. B.
	9	30.064	76.8	77.5	74.0	68.2	69.9	78.7	—	0.2		—
	21	30.050	78.0	76.4	75.0		68.0	77.5	S 1/4 SE	—		G.

ESTADO DEL CIELO.

Despejado enter.

Cúmulos saliendo por el hor. hácia el ESE; lo demas enter. desp.
Despejado enter.

Cúmulos saliendo por el hor. hácia el ESE y cirrostratos mezclados con cirros que llegan hasta el zenit desde el NO al SSE por el S.

-----disemin. por todo el hem.

Cirrostratos sueltos por todo el hem. y peq. cirrocúmulos por el zenit.

-----disemin. por casi todo el hem.

Cirros y cirrostratos disemin. por el hem. y cúmulos que salen del hor. al SE.

Cirrostratos densos por el 3.^o y 4.^o cuad.: mas diáf. en lo demas del hem. y un peq. cirrocúmulo en el 4.^o cuad.

-----horiz. del 3.^o y 4.^o cuad.: lo demas desp., aunque fosco.

Cúmulos, cirrocúmulos y cirrostratos disemin. por la parte super. del hem. y una densa faja de cirrostrato cerca del hor. desde el O al S.

Cirrostratos cerca del hor. desde el O al S y mezclados con cúmulos desde el SE al NE: hay cirros al NNE.

Despejado enter.

Los hor. muy foscas: peq. cirrocúmulos mezclados con stratos al ESE, ENE y NO cerca del hor.: lo demas desp.

Cirrostratos alrededor de casi todo el hor.: lo demas desp.

-----cerca del hor. en el 2.^o cuad.: un estrecho y prolongado cirrocúmulo cerca del hor. del 3.^{er} cuad. y algunos peq. cúmulos mas elev. al E, N y NO.

Un estrecho cirrostrato muy diáf. desde el E al SE cerca del hor.: lo demas ent. desp.

Despejado enter.

Los hor. calimosos.

Stratos por el hor. desde el O al N: el resto del hem. enter. desp.

Strato pegado al hor. del 3.^o y parte del 4.^o cuad.: lo demas enter. desp.

Observaciones meteorológicas horarias.

Junio de 1854.

Tiempo m. ∞ ast. ∞		Baróm. de Trought	Termómetros.						Vientos.		Pluvióm. l.	Observadores	
			Interiores.		Exteriores.			Del higrómet		Direcc.			Fuerza.
			Unido.	Libre.	Blunt.	Six.		Int.	Est.				
						o	o			o			o	o
20.....	18	29.996	75.3	75.2	69.3	68.8	68.6	63.5	75.3	SSE	0.4	P.	
	19	30.018	76.8	76.1	71.2	70.8	70.6			S 1/4 SE	—	—	
	20	30.024	77.3	76.4	72.5	72.0	71.8			—	0.5	—	
	21	30.024	76.5	76.0	72.2	71.9	71.5	66.1	76.8	—	0.6 r	G.	
	22	30.032	76.4	76.0	71.9	71.8	71.4			—	—	—	
	23	30.032	77.0	76.2	72.6	72.5	72.2			SSO	0.5	—	
21.....	0	30.030	77.0	76.4	73.0	72.7	72.3	66.2	77.2	S	—	—	
	1	30.024	77.7	76.7	73.0	72.6	72.3			SO	—	—	
	2	30.016	78.0	76.9	73.3	73.0	72.7			SO 1/4 O	—	—	
	3	30.000	78.1	76.9	73.7	73.2	73.0	66.2	78.0	SO 1/4 S	—	—	
	4	29.982	78.7	77.0	74.1	73.6	73.4			—	0.4	P.	
	5	29.980	79.0	77.7	75.1	74.4	74.2			SO	—	—	
	6	29.972	79.0	77.8	75.1	74.4	74.2	67.5	79.0	—	0.3	—	
	7	29.972	78.0	77.3	74.0	73.3	73.1			—	—	—	
	8	29.970	74.3	75.3	71.7	72.0	71.8			—	0.2	—	
	9	29.978	73.9	75.5	71.2	71.1	70.8	68.4	76.0	—	—	—	
	10	29.974	73.5	75.4	72.4	72.1	71.5			O	0.3	PB.	
	11	29.976	72.6	74.8	71.7	71.5	70.9			—	0.4	—	
	12	29.976	73.0	75.0	71.0	70.8	70.0	67.3	75.3	—	—	—	
	13	29.972	74.2	75.3	70.9	70.7	70.0			—	—	—	
	14	29.958	74.4	75.3	70.2	70.0	69.2			SO 1/4 O	0.5	—	
	15	29.940	74.2	75.3	70.2	69.8	68.9	66.7	75.6	—	—	C.	
	16	29.934	73.7	74.7	69.2	69.0	68.0			OSO	—	—	
	17	29.944	73.4	74.6	68.5	68.5	67.8			—	—	—	
	18	29.940	73.6	74.4	68.7	68.4	67.8	66.7	74.7	SO	0.6	—	

ESTADO DEL CIELO.

Cirros mezcl. con cirrocúmulos diáf. en toda la parte super. del hem.: el hor. fosco.
 ————Cirrostratos desde el N al S por el O y strato oscuro en el hor. desde el
 SO al S1/4 SE.

Cirrostratos oscuros cerca del hor. desde el O al SSE; y peq. y mas altos y diáf. al
 N, NO y SO.

—————en el hor. desde el NO al SSE por el O: mas diáf. y elev. en la misma es-
 tens: lo demas desp. enter. aunque calimoso.

—————ONO al SE———:———un peq. cirrocúmulo al NE y lo demas desp. pero calim.

—————al SE y E: lo demas desp. aunque calim.

Cirrostratos diáf. cerca del hor. desde el NO al SO y algo mas elev. al SE: lo demas
 desp. aunque calim.

—————al OSO: lo demas desp. aunque calimoso.

—————el N al SO:———

Cirros que nacen de cirrostratos desde el hor. hasta cerca del zenit en el 3. ° y 4. °
 cuad.: lo demas desp. enter.

Cirros mezclados con cirrostratos esparcidos en la parte super. del hem.

Algunos cirros diáf. á una alt. media desde el S al N por el E: lo demas desp. enter.
 Despejado enter.

—————
 Cirrostratos cerca del hor. desde el N al O: todo el hor. fosco.

Despejado enter.

Cirrostratos por el hor. desde el O al N, y el resto fosco: la parte super. desp.

—————disemin. por todo el hem. dejando grandes claras en dif. puntos.

—————
 Cubierto casi todo el hem. de cirrostratos.

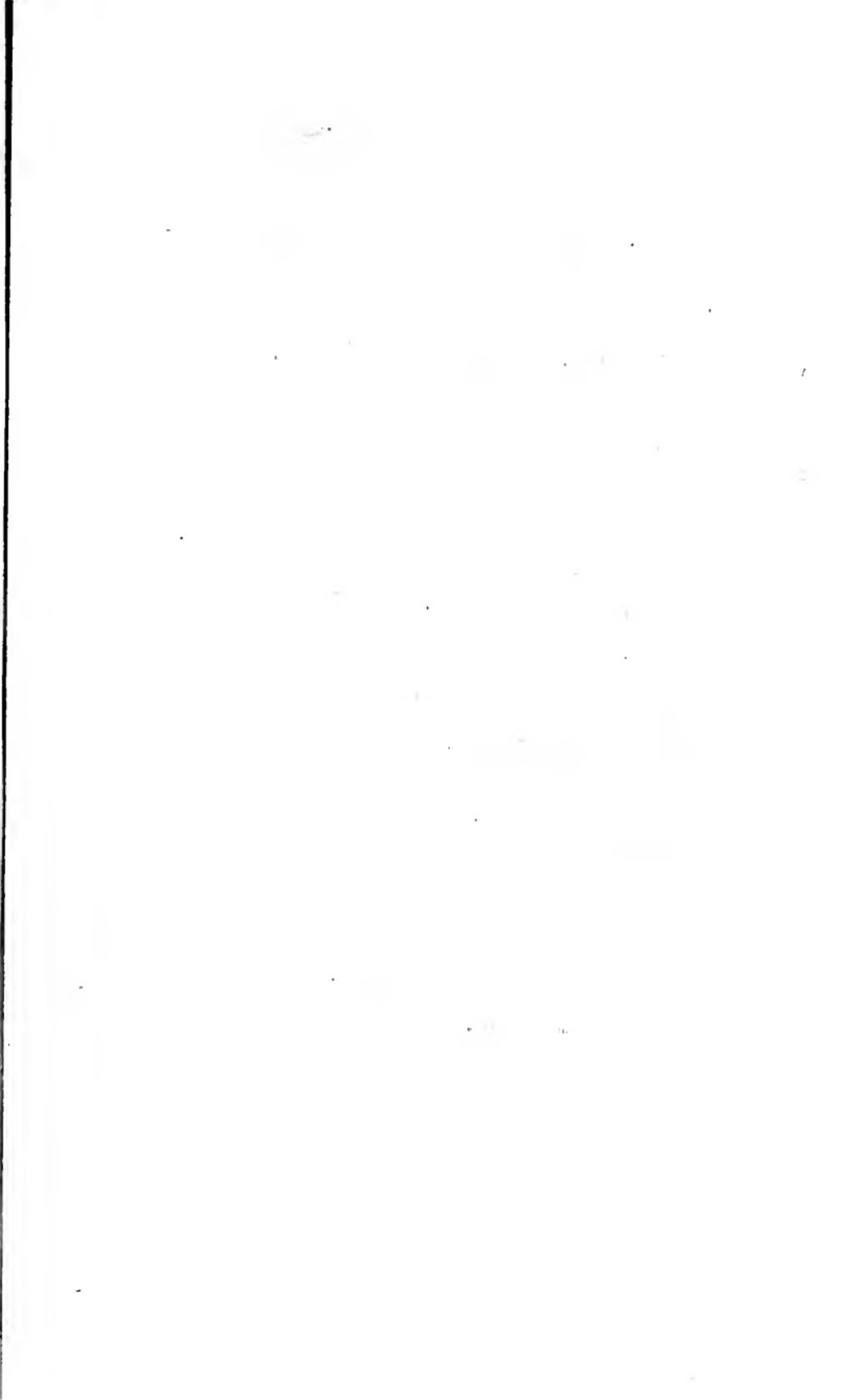
—————todo———

—————de nubes sin modif. determ.

—————
 Cubierto casi todo el hem. de cirrostratos mezclados con cúmulos y cirrocúmulos.

RESUMEN. Promedio de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se expresan. Junio de 1851.

Tiempo medio astronómico.	Baróm. de Trough	TERMÓMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.					
		Interiores.					Esteriores.						Del higrómetro.				
		Unido.	Libre.	Blunt.	Máx.	Mín.	Int.	Est.	Dif.								
h	pulg.																
0	30,018	77,6	75,2	76,1						63,1	0	0	14,4				El viento ha soplado del 1.º er cuadr. del 2.º del 3.º del 4.º 3 veces. 70 44 33
3	29,994	78,2	75,7	76,8						63,1	77,5	0	14,4				
6	29,982	77,3	75,6	75,3	78,1	67,5				62,5	75,3	75,3	12,8				Su fuerza máxima 0,9 r. la mínima 0,4
9	30,001	73,5	74,3	74,9						64,5	73,9	73,9	11,4				El cielo ha estado desp. ent. 67 veces.
21	30,016	76,6	74,4	74,4						63,4	76,2	76,2	12,9				Con calima, neblina ú hor. foscos. 14
Promedio.	30,002	76,6	75,0	74,8	78,1	67,5				63,4	76,2	76,2	12,9				Con celag. mas ó menos gruesa. 78
Máxima.	30,204	86,1	82,0	88,1	83,3	73,2				69,9	84,0	84,0	29,3				Cubierto enter. ó casi cubierto. 1
Mínima.	29,812	67,0	68,0	64,6	70,0	59,3				62,2	68,5	68,5	5,3				No ha llovido en este mes. 1



Observaciones meteorológicas ordinarias.

Julio de 1851.

Tiempo m. ° ast. °	Baróm. de Trough.	Termómetros.						Vientos.		Pluvio m.	Observadores.
		Interiores.		Exteriores.		Delhigrómetr		Direcc.	Fuerza		
		Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d. h.	P.	°	°	°	°	°	°				
1.....0	30.052	80.0	77.5	77.5				SO	0.3		G.
3	30.028	80.3	78.6	79.3		67.0	80.0	O	—		P.
6	29.992	79.9	78,2	78.0				NO 1/4 O	—		P.B.
9	30.000	77.0	77.9	75.8	79.4	67.0	78.9	SO	0.2		—
21	29.974	79.1	77.4	75.2		67.4	78.9	—	0.3		G.
2.....0	29.982	80.0	78.0	77.1				O	0.4		—
3	29.952	80.3	78.4	77.6		66.7	80.3	OSO	0.5		—
6	29.912	80.0	78.7	77.0	77.5			—	0.3		P.B.
9	29.906	77.2	77.9	74.0	69.8	68.8	78.8	S	—		—
21	29.856	78.3	77.0	74.1		65.6	78.2	NO	0.5		G.
3.....0	29.874	79.4	77.7	75.9				O	—		—
3	29.864	79.0	77.4	74.0		66.6	79.1	SO	0.6		—
6	29.856	78.0	77.5	73.1	75.8			SO 1/4 O	0.5		—
9	29.964	75.0	76.3	71.3	67.6	66.8	76.8	S	0.4		P.B.
21	29.974	77.3	75.7	71.8		68.4	77.0	S 1/4 SO	0.5		—
4.....0	29.860	78.1	76.4	75.4				SO	—		—
3	29.848	78.1	76.5	75.7		71.9	78.0	NO 1/4 O	—		—
6	29.832	78.0	76.8	75.4	80.6			SO	0.3		P.B.
9	29.848	75.2	76.0	73.8	69.8	70.2	76.8	—	0.2		—
21	29.818	78.9	75.9	76.7		66.3	77.4	SE 1/4 E	0.6		G.
5.....0	29.818	80.4	77.0	81.1				SE	—		—
3	29.794	81.4	77.4	83.2		56.2	79.7	—	0.4		—
6	29.806	79.4	78.0	77.0	83.2			ONO	—		P.B.
9	29.842	76.1	76.8	75.2	69.2	64.3	77.9	S 1/4 SE	0.3		—
21	29.926	78.0	76.0	73.7		68.0	77.0	S	0.4		P.
6.....0	29.948	76.3	75.2	75.2				—	—		—
3	29.94 ⁰	78.0	76.7	76.7		67.5	78.0	SO	0.5		—
6	29.942	77.8	76.8	75.7	77.4			O	0.3		C.
9	29.988	75.3	71.2	74.1	66.4	68.9	77.2	—	—		(a) J. M.
21	30.022	77.0	76.5	74.0		68.2	76.7	E 1/4 SE	0.1		P.

(a) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munio.

ESTADO DEL CIELO.

Despejado enter.

Cirrostratos sumamente diáf. por casi todo el hor.: lo demas enter. desp.

-----por el hor. desde el SO al NE por el N: el resto del hor. fosco.

-----muy diáf. y en forma de gasa blanca cubren casi toda la parte oriental del hem.: lo demas desp. enter.

-----todo el hem.

-----alrededor de casi todo el hor. en una ancha zona: la parte super. desp.

----- todo -----

Stratos por el hor. desde el O al NO y lo restante fosco:

Cirrostratos por casi todo el hor.: la parte super. del hem. desp.

Peq. cúmulos desde el NE al S y cirrostratos diáf. en el 1.º cuad.: unos y otros cerca del hor.: lo demas enteram. desp.

Un banco de cúmulos cerca del hor. al NE: lo demas enter. desp.

Stratos por todo el hor.: el resto del hem. desp.

Horizontes foscos.

Cúmulos en casi todo el hem. y muy agrup. por la parte super. del mismo.

-----agrup. en el hor. desde el NO al SSE por el N: y algunos peq. y sueltos algo mas elev.: lo demas desp.

-----;-----

-----por el hor. mezclados con algunos cirrostratos muy diáf. desde el N al SE por el E: el resto del hor. muy fosco.

Horizontes foscos: el resto del hem. enter. desp.

Un banco de cúmulos sale del hor. al SE: lo demas enter. desp.

Peq. cúmulos al SE y desde el NNE al NO cerca del hor.: lo demas enter. desp.

-----;-----

Cirrostratos sueltos á poca alt. al N: un banco de cúmulos en el hor. desde el ESE al S $\frac{1}{4}$ SE: el resto del hor. muy fosco.

Enter. desp.

Cúmulos mezclados con cirrostratos por casi todo el hem. que impiden á veces ver la luz del sol.

Peq. cúmulos cerca del hor. desde el E al NNE: lo demas desp. enter.

Horizontes muy foscos: lo demas enter. desp.

Stratos por todo el hor.:-----

-----, llegando hasta cerca de este local: un peq. cúmulo al SSE.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Julio de 1851.

Tiempo m. ° astr. °		Baróm. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluvióim.	Observadores
d.	h		Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro		Direcc.	Fuerza.		
	p.	o	o	o	o	o	o					
7.....	0	30.006	78.0	77.2	77.7				O	0.4		P.
	3	29.962	79.8	77.2	79.0		67.0	79.0	—	0.5		—
	6	29.940	78.2	77.3	77.3	79.0			O 1/4 NO	—		C.
	9	29.938	76.3	76.8	75.7	69.0	67.5	77.9	O 1/4 SO	—		—
	21	29.936	78.0	76.6	76.0		63.5	77.8	—	0.2		P.
8.....	0	29.936	79.1	77.3	77.0				O 1/4 NO	0.3		—
	3	29.918	79.3	77.8	76.8		64.7	79.0	O	0.4		—
	6	29.878	78.4	77.4	75.5	77.5			—	—		C.
	9	29.886	75.6	76.6	74.4	67.8	68.2	77.5	—	0.5		—
	21	29.900	76.4	75.8	71.4		61.5	76.5	ONO	0.4		P.
9.....	0	29.906	77.4	76.0	74.0				O	0.3		—
	3	29.876	78.0	76.4	74.3		60.0	77.8	—	—		—
	6	29.842	77.1	76.5	74.6	75.8			—	0.4		C.
	9	29.850	74.1	75.6	73.9	66.2	66.7	75.8	—	0.3		—
	21	29.924	76.7	75.2	74.2		63.6	76.4	S	0.2		P.
10.....	0	29.928	78.0	76.1	76.2				SO	0.3		—
	3	29.920	79.0	77.0	77.2		67.7	78.7	O 1/4 NO	—		—
	6	29.907	78.5	77.0	77.1	83.0			O	—		C.
	9	29.942	75.7	76.4	74.9	69.6	65.7	77.8	O 1/4 NO	0.2		—
	21	30.012	80.6	78.5	80.0		67.3	80.6	E	0.3		P.
11.....	0	30.029	81.0	78.2	81.2				SO	0.2		—
	3	30.003	81.0	78.7	81.7		67.5	80.8	ONO	—		—
	6	29.992	80.3	78.9	79.3	84.4			O	—		C.
	9	30.008	77.3	77.5	77.1	71.2	64.7	78.5	E	0.5		—
	21	29.996	80.4	78.0	78.8		65.5	79.6	—	—		P.
12.....	0	29.990	82.1	79.2	83.6				—	0.4		—
	3	29.960	82.6	79.8	83.6		68.6	81.8	S	0.2		—
	6	29.940	81.0	79.8	78.8	85.1			O	0.3		C.
	9	29.938	77.8	78.6	75.9	68.3	72.0	79.7	O 1/4 SO	0.2		—
	21	29.874	79.9	77.7	76.0		69.2	78.9	SO 1/4 O	0.1		G.

ESTADO DEL CIELO.

Despejado enter.

Peq. cirrostratos disemin. por el hem.
Despejado enter.

Peq. cúmulos al SSO, N y E, y stratos y cirrostratos cerca del hor. en el 3.º cuad.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Julio de 1881.

Tiempo (m. o astr. o		Baróm. Trought	Termómetros.					Vientos.		Pluvió.	Observadores
			Interiores.		Exteriores.		Del higrómet.		Direcc.			Fuerza.
		Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p	o	o	o	o	o				
13.....	0	29.880	80.1	78.1	76.0			ONO	0.4	G.	
	3	29.846	80.1	78.3	77.3		63.8 79.9	—	—	—	
	6	29.828	79.9	78.8	76.0	77.3		O	0.3	PB.	
	9	29.828	77.0	78.0	75.0	67.6	66.9 78.9	ONO	—	—	
	21	29.942	78.0	76.9	73.1		63.0 78.9	—	0.2	G.	
14.....	0	29.950	78.4	77.1	74.3			SO	0.3	—	
	3	29.940	78.9	77.5	75.0		62.9 79.0	NO 1/4 O	0.4	—	
	6	29.922	79.0	78.0	75.2	78.3		N 1/4 NO	0.3	PB.	
	9	29.940	76.8	77.5	72.9	68.4	66.6 78.7	ONO	0.2	—	
	21	29.932	79.0	77.4	77.0		67.4 78.8	O	—	G.	
15.....	0	29.940	79.0	78.3	78.1			NO	0.5	—	
	3	29.920	81.0	78.7	78.4		70.4 80.7	O	0.4	—	
	6	29.896	80.5	79.0	78.4	78.7		O 1/4 NO	0.2	PB.	
	9	29.904	77.6	78.1	75.9	69.5	69.9 79.8	SO	—	—	
	21	29.866	78.3	76.2	72.1		69.6 77.8	S 1/4 SE	0.4	G.	
16.....	0	29.872	78.3	76.8	74.5			SSO	—	—	
	3	29.840	79.1	77.7	76.2		69.9 79.3	SO	—	—	
	6	29.812	79.0	78.0	75.3	76.3		SSO	—	PB.	
	9	29.818	76.0	77.0	73.2	70.8	70.5 77.9	SO	—	—	
	21	29.864	77.4	76.4	73.5		64.9 77.4	NO	0.5	G.	
17.....	0	29.880	78.3	76.9	75.5			O 1/4 NO	0.6	—	
	3	29.870	78.5	77.0	76.5		61.7 78.5	OSO	—	—	
	6	29.860	78.1	77.3	75.0	75.5		O	0.5	PB.	
	9	29.870	76.0	76.9	74.5	69.9	65.5 77.5	—	—	—	
	21	29.860	76.3	75.3	71.5		59.6 76.3	—	0.4	G.	
18.....	0	29.964	77.0	75.8	73.5			SO	—	—	
	3	29.932	77.6	76.3	74.2		60.3 77.7	O	—	—	
	6	29.928	77.2	76.6	74.0	80.6		—	0.3	PB.	
	9	29.944	75.0	76.0	72.8	64.9	62.0 76.8	—	—	—	
	21	29.956	79.0	76.5	76.9		69.5 78.0	E 1/4 SE	0.8	G.	

ESTADO DEL CIELO.

Despejado enter.

Cirrostratos mezclados con stratos por todo el hor.

Stratos por todo el hor.

Peg. stratos sueltos y formando línea cerca del hor. en el 3.er cuad.: lo demas enter. desp.

Despejado enter.

Cirrostratos cerca del hor. en el 2.º cuad.: lo demas enter. desp.

———— por todo el hor.

———— mezclados con stratos por todo el hor., excepto desde el SE al SO que está desp. comó lo demas del hem.

Calima en los hor.

Despejado enter.

Los hor. muy calim., y el resto del hem. enter. desp.

Stratos por todo el hor.

Cubierto todo el hem. de nubes sin modif. determ.

Cúmulos disemin. por casi todo el hem.: mas agrup. en el hor. del 3.º y 4.º cuad.

Mucha calim.

Stratos densos por todo el hor.

Los hor. muy foscós.

Cúmulos disemin. por el hem.: mas agrup. con stratos en el 2.º y 3.er cuad. hácia el hor.: el del 1.º y 4.º desp.

Un banco de cúmulos muy agrup. en el hor. desde el SE al SSO: lo demas enter. desp.

Un cirrostrato cerca del hor. en el 4.º cuad.: cúmulos en el mismo hor. al SE: lo demas enter. desp.

Stratos y cirrostratos por todo el hem.: lo demas enter. desp.

Los horiz. muy foscós.

Peg. cúmulos y stratos por el hor. del 2.º y 3.er cuad.: el resto del hor. con cirrostratos sumamente diáf. y lo demas del hem. enter. desp.

Despejado enter.

Calima en los hor.

Cirrostratos por el hor. desde el OSO al N: el resto del hem. desp.

Solo hay un peg. cúmulo al SSE cerca del hor.: todo él está muy fosco.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Julio de 1851.

Tiempo m. ° aslr. °			Termómetros.						Vientos.		Pluvióm.	Observadores
			Interiores.		Exteriores.		Del higrómet.		Direcc.	Fuerz.		
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o	o			
19.....	0	29.932	80.3	77.6	80.9				S 1/4 SE	0.8	G.	
	3	29.888	81.5	78.2	82.3		63.4	80.9	SE	—	—	
	6	29.872	80.3	78.2	80.0	84.1			E	0.9 _r	PB.	
	9	29.928	76.3	76.3	77.0	70.4	55.8	77.6	—	—	—	
	21	29.980	80.9	78.3	79.0		62.7	80.4	—	0.6	P.	
20.....	0	29.971	82.7	79.2	85.0				ESE	—	(a) J.M	
	3	29.918	84.0	80.2	86.7		59.5	82.5	—	—	—	
	6	29.906	81.9	80.2	80.8	87.8			NNE	0.2	C.	
	9	29.914	78.9	78.6	79.4	72.3	59.0	80.2	E 1/4 SE	0.5	—	
	21	29.900	81.1	79.0	78.6		65.4	80.5	SE 1/4 E	0.8	G.	
21.....	0	29.946	84.4	80.6	84.7				SE	0.4 _r	—	
	3	29.946	83.0	80.7	80.0		68.7	82.6	ONO	0.6	—	
	6	29.940	81.8	81.0	78.7	82.0			—	0.5	P.	
	9	29.960	76.0	77.8	76.1	73.4	66.0	78.0	—	0.2	—	
	21	29.958	81.4	79.0	78.9		66.2	80.7	N	—	—	
22.....	0	29.958	83.7	80.3	81.0				O 1/4 SO	—	—	
	3	29.936	84.0	81.0	81.0		68.2	82.6	O	0.3	—	
	6	29.910	81.7	80.6	79.0	81.0			ONO	—	C.	
	9	29.926	78.5	79.4	77.2	71.4	68.0	80.5	—	—	—	
	21	29.952	80.6	79.4	77.5		70.2	80.8	NO	—	G.	
23.....	0	29.958	82.0	80.2	79.0				O	0.4	P.	
	3	29.940	82.0	80.3	79.4		68.2	82.0	OSO	—	—	
	6	29.916	78.0	78.8	77.7	79.8			O	0.5	C.	
	9	29.934	76.8	78.3	76.8	72.9	71.0	78.8	—	—	—	
	21	29.974	79.4	78.7	75.6		65.0	79.8	ONO	0.2	P.	
24.....	0	29.968	80.4	79.1	77.0				O 1/4 NO	0.3	—	
	3	29.932	80.9	79.5	78.0		63.7	81.0	OSO	0.4	—	
	6	29.890	78.5	78.2	75.5	77.4			O 1/4 NO	0.5	C.	
	9	29.896	76.5	77.8	74.6	70.2	62.2	78.7	O	—	—	
	21	29.902	79.0	78.3	76.0		66.7	79.5	—	0.3	P.	

(a) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munio.

ESTADO DEL CIELO.

Está muy fosco todo el hor.

—————, y un banco de cúmulos á muy poca alt. desde el E al SE.

Los hor. foscas: el resto del hem. enter. desp.

Cirrocúmulos en la parte super. del hem.

Despejado.

Cirrostratos mezclados con cirrocúmulos en parte del segundo y tercer cuad.: lo demas del hor. fosco.

—————suelos por casi todo el hem.

Cirros y cirrocúmulos en la parte sup. del hem., y cirrostratos confusam. mezcl. en el hor.

—————, diáf al rededor del hor.

—————de grandes dimens. en la parte super. del hem. y ———

Cirrostratos desde el SE al NE: lo demas desp.; pero el hor. calim.

—————al rededor del hor.

Cubierto el hem. de cirrocúmulos y cirrostratos diáf. que dejan ver muy débil la luz del sol.

Cúmulos mezcl. con ——— en la parte super. del hem.: el hor. fosco.

Cubierto todo el hem. de densos cirrostratos mez. con algunos peq. cirrocúmulos.

Muy foscas los hor.: lo demas del hem. desp.

Despejado enter.

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

Una faja de cirrostrato cerca del hor. desde el NNE al NNO: lo demas desp. enter. Horiz. foscas.

Despejado enter.

Cirrostratos cerca del hor. desde el O al SE por el S: cúmulos disemin. por el hem. desde el O al NNE por el S.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Julio de 1851.

Tiempo m. astr. °	Baróm. de Troughth.	Termómetros.						Vientos.		Pluvióm.	Observadores
		Interiores.		Exteriores.		Delhigrómet.		Direcc.	Fuerza.		
		Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o			
25	0	29.906	80.0	78.7	77.0				OSO	0.3	P.
	3	29.890	79.2	78.3	76.2		67.0	80.0	SO	0.5	—
	6	29.854	77.8	77.7	75.4	77.0			O	—	C.
	9	29.876	76.8	77.8	74.0	69.6	72.0	78.7	—	—	—
	21	29.930	77.8	77.3	75.0		64.2	78.2	NO	0.3	P.
26	0	29.940	79.3	78.0	76.4				ONO	0.5	—
	3	29.910	79.8	78.4	77.0		63.7	80.0	O 1/4 NO	—	—
	6	29.870	77.4	77.5	75.5	84.5			O	—	C.
	9	29.890	76.0	76.8	74.4	66.8	68.7	77.5	O 1/4 NO	0.3	—
	21	29.910	79.2	77.0	79.0		67.6	77.9	SE	0.4	G.
27	0	29.916	83.3	78.8	80.2				—	0.7r	—
	3	29.872	84.2	80.0	85.9		57.2	82.6	—	0.8r	—
	6	29.846	81.7	79.5	81.5	85.8			—	—	—
	9	29.889	78.1	78.1	78.4	75.2	56.0	79.6	—	—	(a) J. M
	21	29.922	81.6	78.9	81.2		56.5	80.5	—	—	G.
28	0	29.938	85.5	81.0	85.5				SE 1/4 E	—	—
	3	29.916	86.4	82.1	88.3		59.6	83.9	SE	0.7r	—
	6	29.890	84.9	81.3	85.7	88.2			SE 1/4 E	0.6r	—
	9	29.902	79.8	80.5	78.0	70.8	69.7	82.2	N	0.2	—
	21	29.974	80.6	78.2	76.8		68.0	80.6	SO	0.3	—
29	0	29.974	81.8	80.2	78.5				O 1/4 NO	0.4	—
	3	29.944	82.1	80.5	79.3		66.6	82.1	O	—	—
	6	29.908	80.8	80.1	77.4	79.6			—	0.5	—
	9	29.904	78.6	79.7	76.4	69.3	69.7	80.8	—	0.4	—
	21	29.940	79.5	78.5	76.0		63.3	79.4	NO	0.3	—
30	0	29.934	81.0	79.5	77.3				—	0.6	—
	3	29.912	81.3	79.8	78.4		65.7	81.7	ONO	—	—
	6	29.878	79.9	79.0	76.0	83.5			O	—	—
	9	29.888	76.9	78.7	72.2	68.0	68.5	78.3	SO	0.3	—
	21	29.944	79.1	78.0	77.2		66.5	79.3	NNE	—	—
31	0	29.936	82.5	79.5	82.6				E	0.6r	—
	3	29.922	82.1	80.0	81.0		67.5	82.0	O	0.4	—
	6	29.906	81.0	80.0	78.8	85.3			ONO	0.3	—
	9	29.902	78.0	78.6	76.8	70.2	66.7	80.2	ESE	—	—
	21	29.936	82.1	78.0	82.6		48.2	80.7	—	0.8r	—

(a) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munio.

ESTADO DEL CIELO.

Cirrostratos cerca del hor. desde el N al S por el O: peq. cúmulos al SE: lo de
mas desp.

Despejado enter.

Cúmulos en el hor. desde el ESE al S y desde el ONO al O: lo demas enter. desp.
----- hácia el O: lo demas enter. desp.

Despejado enter.

Un banco de cirrostrato cerca del hor. al O.

Despejado enter.

Cirrocúmulos cerca del hor. desde el ENE al S: lo demas enter. desp.

----- en toda la parte super. del hem. y los hor. calim.

Cirrostratos sueltos por todo el hem.

Cirrocúmulos por casi todo el hem. que se van reuniendo y condensando hácia el
hor. y al O cerca del zenit.

----- y Cirrostratos cerca del hor.

----- en el 4.^o cuad. y cirrostratos en el hor.

Un banco de cúmulos cerca del hor. en el 2.^o cuad.: lo demas enter. desp.

Cirrostratos cerca del hor. desde el NE al NNO: lo demas desp.

----- el SE $\frac{1}{4}$ E al NNO por el E, y al ONO: lo demas desp.

Desp. enter.

Cirros en toda la parte super. del hem.: el hor. del 1.^o y 4.^o cuad. con cirrostratos
y el del 2.^o y 3.^o desp.

Cirrostratos alrededor del hor. y cirros mas elev.: la parte super. del hem. desp.

----- de casi todo el hor. y cirros por todo el hem.

Un banco de cúmulos sale por el hor. desde el E al SE: lo demas enter. desp.

----- peq. cúmulos y cirrostratos en el primer cuad. á unos 30^o de alt.: lo
demas desp.

Mucha calima en el 1.^o y 2.^o cuad. y algunos peq. y diáf. cirrostratos.

Cirrostratos cerca del hor. en el 1.^o y 4.^o cuad.: lo demas. desp.

Cirros -----

Observaciones meteorológicas horarias.

Julio de 1851.

Tiempo m. ° ast. °		Baróm. de Trought	Termómetros.						Del higrómet		Vientos.		Pluvió. Observadores.
d.	h.		Interiores.		Exteriores			Int.	Est.	Direcc.	Fuerza.		
			Unido.	Libre.	Blunt.	Six.							
		o	o	o	Máx.	Min.	o	o					
20.....	18	29.932	77.5	77.5	76.2	75.8	76.0	64.7	79.0	NO	0.2	P.	
	19	29.974	79.9	78.1	78.0	77.8	77.6			S 1/4 SE	0.1	—	
	20	29.656	80.5	78.8	77.0	76.7	76.5			SE	0.3	—	
	21	29.900	81.1	79.0	78.6	78.3	78.1	65.4	80.5	SE 1/4 E	0.8	G.	
	22	29.932	82.1	79.7	80.9	80.5	80.3			—	0.8r	—	
	23	29.958	83.1	80.2	83.4	82.8	82.6			SE	0.5r	—	
21.....	0	29.946	84.4	80.6	84.7	84.3	83.9	66.8	82.6	—	0.4r	—	
	1	29.952	84.2	80.7	81.5	82.8	82.6			NO 1/4 N	0.3	—	
	2	29.936	83.2	80.7	80.9	80.3	80.2			—	0.2	—	
	3	29.946	83.0	80.7	80.0	79.5	79.3	68.7	82.6	ONO	0.6	—	
	4	29.940	83.0	81.1	80.1	80.0	79.8			—	0.4	P.	
	5	29.940	82.9	81.0	80.1	79.8	79.6			—	0.3	—	
	6	29.940	81.8	81.0	78.7	78.0	77.8	71.5	82.6	—	0.5	—	
	7	29.952	80.7	80.3	78.3	77.8	77.6			OSO	0.3	—	
	8	29.950	76.0	78.0	76.5	76.6	76.4			ONO	0.2	—	
	9	29.960	76.0	77.8	76.1	77.2	77.0	66.0	78.0	—	—	—	
	10	29.976	77.8	78.8	76.0	75.4	75.0			—	—	C.	
	11	29.974	76.9	78.3	76.6	76.3	75.7			O	—	—	
	12	29.968	76.9	78.2	75.8	75.3	74.8	70.5	78.5	ONO	—	—	
	13	29.948	76.2	77.8	75.0	75.1	74.4			NNE	—	—	
	14	29.944	77.4	78.3	74.6	74.4	73.9			—	—	—	
	15	29.928	77.0	78.0	75.0	74.6	73.9	68.2	78.2	N 1/4 NE	0.3	PB.	
	16	29.922	77.2	78.1	75.9	75.4	74.7			NNE	—	—	
	17	29.930	77.2	78.1	75.2	75.0	74.0			NE 1/4 E	—	—	
	18	29.936	76.3	77.2	75.0	75.0	74.0	68.6	78.4	—	—	—	

ESTADO DEL CIELO.

Cirrostratos alrededor del hor.: cirrocúmulos en la parte super. del hem. y muy fosco el hor. desde el S al NE.

----- desde el N al S por el O:----- y el hor. oscuro desde el O al S.

Cubierto el hem. de cúmulos y cirrostratos, que impiden ver la luz del sol: el hor. fosco al S.

Cirros y cirrocúmulos en toda la parte super. del hem., y cirrostratos confus. mezclados en el hor.

----- diáf. alrededor del hor.

Cirros muy diáf. en algunos puntos de la parte super. del hem. y cirrostratos alrededor del hor.

----- de grandes dimens. en la parte super. del hem. y-----

Cirrocúmulos en la parte super. del hem. y cirrostratos desde el SO al NE por el S: el hor. calm.

Cirrostratos desde el SE al NE: lo demás desp.; pero el hor. calm.

----- alr. del hor. y algunos disem. por la parte sup. del hem.

Muy foscos los hor.

Stratos en casi todo el hor.

Cirrocúmulos sueltos por todo el hem.

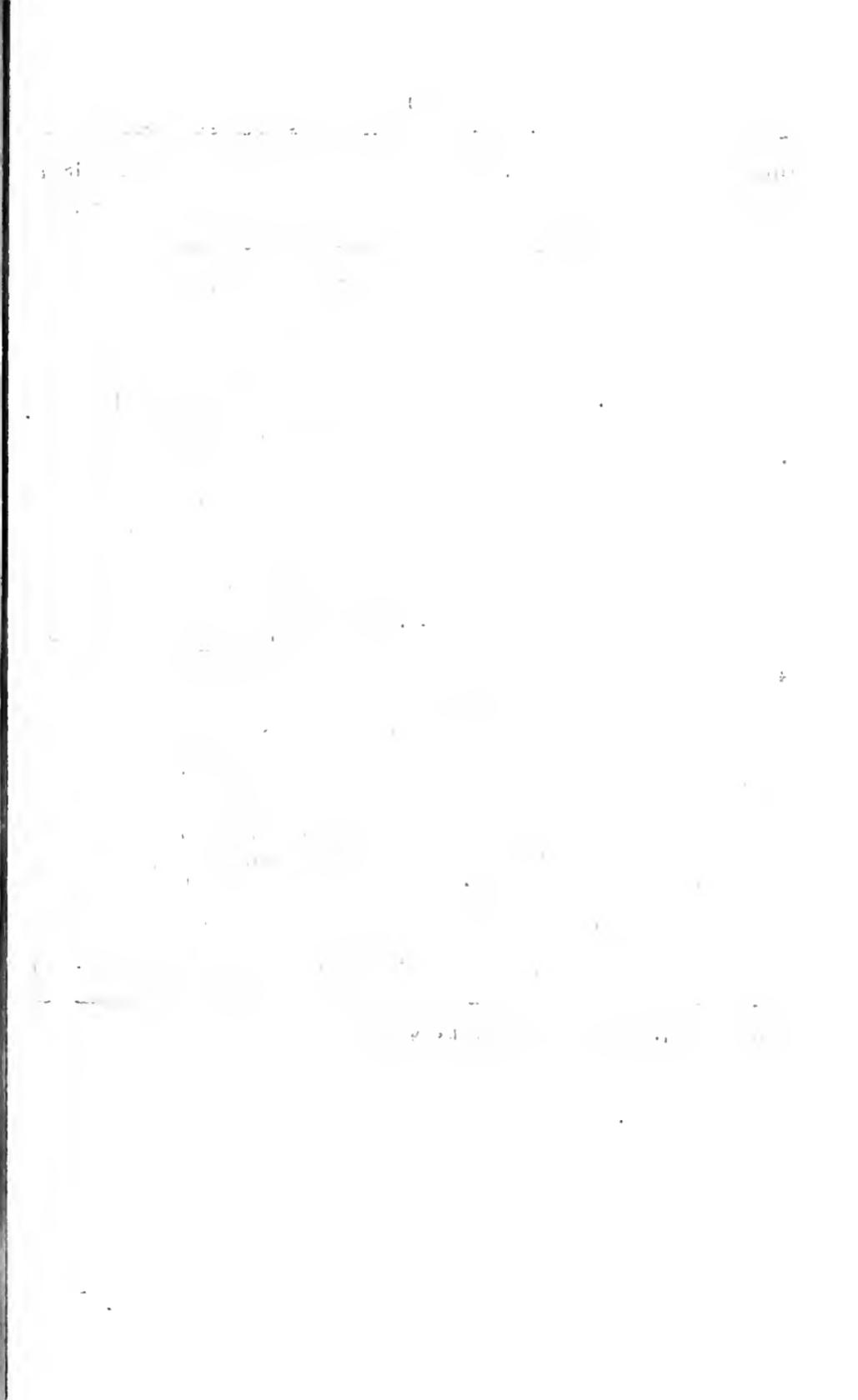
Cubierto casi todo el hem. de cirrostratos por el hor. y de cúmulos por la parte super., dejando peq. claras hacia el zenit.

----- y algunos cúmulos por la parte super.

----- pero muy densos.

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos á las horas que se expresan. Julio de 1851.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Barón. de Trough	TERMÓMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.											
		Interiores.					Esteriores.						Del higómetro.										
		Unido.	Libre.	Blunt.	Máx.	Mín.	Int.	Est.	Dif.	Int.	Est.		Dif.										
h	pulg.																						
0	29,938	80,3	78,1	78,4							65,0	77,1	12,1									El viento ha soplado del 1.º er cuad. 4 veces.	
3	29,911	80,7	78,6	79,0																		del 2.º 33	
6	29,899	79,5	78,5	72,2	80,7	69,5																del 3.º 39	
9	29,907	76,7	77,4	72,2																		del 4.º 79	
21	29,931	79,0	77,2	76,2																		Su fuerza máxima 0,9 r: la mínima 0,4	
Promedio.	29,918	79,2	78,0	75,6	80,7	69,5																El cielo ha estado desp. ent. 56 veces.	
Máxima.	30,052	86,4	82,1	88,4	88,2	73,2																Con calma, neblina ú hor. foscos. 22	
Mínima.	29,794	74,4	74,2	71,3	73,5	64,9																Con celag. mas ó menos gruesa. 48	
																							Cubierto enter. ó casi cubierto. 99
																							No ha llovido en este mes.



Observaciones meteorológicas ordinarias.

Agosto de 1851.

Tiempo m. ° ast. °		Baróm. de Trough.	Termómetros.						Vientos.		Pluvióm.	Observadores.
			Interiores.		Exteriores.		Delhigrómetr		Direcc.	Fuerza		
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	P.	o	o	o	o	o	o				
1.	0	29.950	84.0	80.2	85.8				SE 1/4 E	0.8 r		G.
	3	29.946	84.5	81.1	86.2			49.7	SE	—		—
	6	29.896	82.7	80.7	82.4	86.3			—	0.7 r		—
	9	29.920	78.0	78.9	77.3	74.3	57.0	80.5	—	0.6 r		—
	21	29.980	82.1	80.0	81.0		52.2	81.8	E	0.6		—
2.	0	29.970	84.8	81.4	85.6				ESE	—		—
	3	29.951	85.5	82.0	85.1			47.1	SE	—		—
	6	29.937	84.0	81.6	84.9	87.8			—	0.3		—
	9	29.962	79.2	80.0	78.2	72.2	52.2	81.8	—	—		—
	21	29.989	82.5	80.5	81.0		59.2	82.0	E 1/4 NE	—		P.
3.	0	29.978	83.4	81.6	81.0				SSO	0.2		—
	3	29.976	83.8	82.2	81.0			70.0	O 1/4 NO	—		—
	6	29.938	82.5	81.8	81.0	85.2			S 1/4 SO	0.1		—
	9	29.957	80.2	81.0	79.9	71.7	62.6	81.9	S 1/4 SE	—		(a) J. M.
	21	29.928	82.2	80.7	80.4		66.5	82.0	NO	—		P.
4.	0	29.914	84.3	82.1	85.0				OSO	0.1		—
	3	29.896	84.8	82.8	83.7			68.7	ONO	—		—
	6	29.884	83.7	82.3	81.3	88.3			O 1/4 NO	0.2		—
	9	29.906	80.0	81.0	79.0	75.3	70.2	81.9	N	—		—
	21	29.878	83.9	81.4	82.0		64.5	83.0	NE	0.1		—
5.	0	29.872	84.4	81.9	81.6				NO	0.3		G.
	3	29.856	85.2	83.0	84.3			67.5	O 1/4 NO	—		P.
	6	29.870	83.3	82.8	81.0	85.3			NO	—		—
	9	29.890	79.0	80.3	78.5	71.5	68.2	80.2	O	0.2		—
	21	29.954	81.0	80.6	78.0		67.5	81.6	NO	0.3		—
6.	0	29.960	83.5	81.3	79.1				—	0.6		G.
	3	29.954	82.8	82.0	79.6			68.5	O	0.5		P.
	6	29.940	81.0	81.0	76.3	79.9			O 1/4 NO	0.3		—
	9	29.950	76.8	78.4	76.0	70.0	70.0	79.0	O	0.2		—
	21	30.016	79.6	78.0	77.0		64.7	80.0	N	0.1		—

(a) Esta observacion ha sido hecha por D. José Munio.

ESTADO DEL CIELO.

Cirrostratos alrededor del hor. : lo demas del hem. ent. desp.
 Mucha calima en el hor. del 1.º y 2.º cuad. y cirrostratos sumam. diáf. : en lo demas del cielo sin una nube.

Todo muy fosco por el humo de la quema que hay en el campo : el cielo sin una sola nube.

Fosco el hor. del 1.º y 2.º cuad. : lo demas enter. desp.

Calima en el hor. : lo demas desp.

Despejado.

Muy fosco el hor. del 1.º y 4.º cuad. por el humo de la quema que hay en el campo, y cirrostratos en el 3.º cuad. cerca del hor. : lo demas desp.

----- todo el hor. : la parte super. del hem. enter. desp.

 Despejado enter.

 Horiz. fosco.

Despejado.

 Cirrostratos cerca del hor. desde el NE al O por el N : tambien los hay al S y al SE.
 Cubierto el hem. de densos cirrostratos.

----- de celaj. sin modif. determ.

Cúmulos mezclados con cirrostratos disemin. por el hem.

Cirros----- y cirrocúmulos disemin. por todo el hem.

Cirrostratos al NE á una regular alt. : lo demas enter. desp.

----- desde el ENE al O por el N :-----

Cirros de grandes dimens. en toda la parte super. del hem. : cirrostratos cerca del hor. del 1.º cuad. : el resto del hor. desp.

Despejado enter.

 Cirrostratos diáf. cerca del hor. al E : lo demas desp. enter.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Agosto de 1851.

Tiempo m. astr. °		Baróm. de Trought.	Termómetros.					Vientos.		Pluvióim.	Observadores	
			Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro		Direcc.			Fuerza.
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h	p.	o	o	o	o	o	o				
7	0	30.006	81.5	80.0	78.4				ONO	0.5	G.	
	3	29.976	82.0	80.7	80.0		67.3	82.3	—	—	P.	
	6	29.962	80.5	80.0	76.0	80.3			—	0.3	—	
	9	29.970	76.0	78.0	76.0	68.0	69.0	77.5	O	0.1	—	
	21	29.990	79.6	78.5	77.7		67.5	79.8	NNO	—	—	
8	0	29.990	82.0	80.0	80.0				ONO	0.3	—	
	3	29.950	82.4	80.4	82.0		67.7	82.0	O	0.4	—	
	6	29.918	81.0	80.2	79.3	82.2			O 1/4 NO	—	—	
	9	29.940	77.2	77.0	77.0	71.1	69.0	79.0	NO	0.2	—	
	21	29.952	81.0	79.2	81.0		63.7	81.0	—	—	—	
9	0	29.944	83.0	80.5	82.2				ONO	0.3	G.	
	3	29.926	83.2	81.0	81.5		68.7	82.0	OSO	—	P.	
	6	29.900	82.0	81.0	81.0	82.0			—	0.2	—	
	9	29.904	78.8	79.8	77.0	72.5	68.5	81.0	—	0.0	—	
	21	29.940	81.3	80.4	80.3		69.5	81.9	SO	0.2	C.	
10	0	29.938	81.5	81.0	81.5				O	0.3	—	
	3	29.912	82.8	81.3	83.8		72.5	82.5	—	—	—	
	6	29.890	82.5	81.3	81.6	83.4			—	—	—	
	9	29.904	76.1	78.4	77.9	69.7	71.7	79.0	—	—	—	
	21	29.922	81.5	80.0	80.3		75.2	81.6	O 1/4 NO	0.2	—	
11	0	29.936	83.5	81.6	82.4				O	—	—	
	3	29.910	84.2	82.0	83.4		72.2	83.8	—	—	—	
	6	29.900	82.5	81.8	82.5	88.0			—	0.3	—	
	9	29.902	80.5	81.4	80.1	75.4	71.7	82.8	—	—	—	
	21	29.932	84.3	81.9	83.6		71.0	83.8	E	0.5	—	
12	0	29.936	87.0	83.5	88.7				—	0.6	—	
	3	29.910	87.7	84.0	90.5		68.0	86.3	—	—	—	
	6	29.914	81.6	82.6	81.9	90.3			ONO	0.2	—	
	9	29.956	82.0	82.0	81.8	74.8	69.5	83.5	E	0.3	—	
	21	29.992	83.8	82.4	82.4		72.2	83.6	NO	0.2	—	

ESTADO DEL CIELO.

Despejado enter.

Strato cerca del hor. al E: lo demas desp.
Despejado enter.

Strato en el hor. al ENE: lo demas enter. desp.

Despejado enter.

Cirrostratos á regular alt. desde el NNE al O por el N: lo demas desp. enter.
Cirros y cirrostratos en el 1.º y 4.º cuad.: los primeros elev. y los segundos cerca del hor.: lo demas desp. enter.

Cirrostratos algo elev. desde el NE al NNO: lo demas desp. enter.

Strato en el hor. y cirrostratos un pocas elev. al E: lo demas enter. desp.

Despejado enter.

Hor. fosco: lo demas enter. desp.

Despejado enter.

Hor. fosco.: lo demas enter. desp.

Cirrostratos en el hor. desde el E al SE: el resto del hor. muy fosco y lo demas del hem. enter. desp.

Peq. cirrocúmulos en dif. puntos del hem.

Desp. enter.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Agosto de 1881.

Tiempo m. °		Baróm.	Termómetros.						Vientos.		Pluvióim.	Observadores	
astr. °			Trought	Interiores.		Exteriores.		Del higromet.		Direcc.			Fuerza.
d.	h.			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
		p	o	o	o	o	o	o					
13.....	0	29.970	85.6	83.6	83.6				ONO	0.3		C.	
	3	29.972	85.9	83.8	83.7		75.5	85.5	O	—		—	
	6	29.952	84.3	83.5	82.6	84.3			OSO	0.1		—	
	9	29.956	84.5	82.5	80.6	74.7	71.0	83.4	—	—		—	
	21	29.986	83.4	82.5	81.7		74.2	83.4	O	0.3		—	
14.....	0	29.978	84.9	83.5	82.4				O 1/4 NO	0.4		—	
	3	29.970	84.9	83.7	82.2		74.7	84.9	—	0.5		—	
	6	29.942	82.2	82.2	80.4	82.6			O 1/4 SO	0.3		—	
	9	29.932	80.0	81.5	78.1	69.0	71.7	82.0	—	0.2		—	
	21	29.978	78.2	78.4	75.4		73.0	77.0	SSE	0.3		—	
15.....	0	29.984	80.6	80.4	80.5				OSO	0.4		—	
	3	29.954	81.6	80.6	81.5		72.7	81.3	O	0.3		—	
	6	29.920	78.7	79.4	78.9	88.2			—	—		—	
	9	29.928	78.9	79.7	77.4	70.3	71.7	80.8	—	0.2		—	
	21	29.984	82.1	80.1	82.1		74.0	81.8	E 1/4 SE	0.5		—	
16.....	0	29.980	85.0	83.5	87.4				SSE	0.3		—	
	3	29.938	87.8	87.3	91.0		71.2	86.8	E	0.5		—	
	6	29.948	84.0	83.0	82.1	90.7			ONO	0.2		—	
	9	29.976	80.0	81.0	80.8	76.8	74.0	81.7	E	0.4		—	
	21	30.000	84.3	82.0	84.0		74.2	84.0	ESE	—		P.	
17.....	0	30.000	85.0	83.2	84.0				OSO	0.3		—	
	3	29.980	84.8	83.1	82.2		75.5	85.0	O	—		—	
	6	29.972	83.4	82.8	81.0	84.3			ONO	—		G.	
	9	29.972	81.1	82.0	78.3	74.5	74.5	81.3	NO	—		—	
	21	29.974	84.5	82.4	83.0		75.1	83.5	ENE	0.2		P.	
18.....	0	29.976	85.5	83.4	84.5				SO	—		G.	
	3	29.950	86.0	84.2	84.5		76.7	86.0	ONO	—		P.	
	6	29.928	83.0	82.7	81.5	89.7			NO	—		G.	
	9	29.932	81.4	82.0	80.5	79.4	72.2	83.0	SE	0.5		—	
	21	29.980	84.0	82.6	84.2		73.2	83.6	—	—		P.	

ESTADO DEL CIELO.

Despejado enter.

Calima en todo el hor. : lo demas desp. enter.

Enteramente desp.

Strato en el hor. desde el E $\frac{1}{4}$ NE al ONO por el S: lo demas desp. enter.

----- hácia el E $\frac{1}{4}$ NE: lo demas desp. enter.

Enteram. desp.

Horiz. foscos: lo demas enter. desp.

Casi todo el hor. fosco: lo demas enter. desp.

Cumulos saliendo por el hor. desde el E al SE: lo demas desp. enter.

Cirrostratos cerca del hor. desde el E $\frac{1}{4}$ SE al S:-----

Cirros disemin. por todo el hem: el horiz. desde el SE al NO por el N sumam. fosco:
 lo demas desp.

----- en la parte super. del hem. y cirrostratos alrededor de todo el hor.

Peq. cúmulos sueltos alrededor de casi todo el hor.: lo demas desp.

Peq. cirrostratos al NO: lo demas desp. enter.

Despejado enter.

Peq. cirrostratos al N cerca del hor.: el resto de él muy fosco.

Muy fosco todo el hor.: la parte super. enter. desp.

Despejado enter.

Horiz. foscos.

-----, y muy tomados con el humo que produce la grande quema que hay
 en el campo.

Cirrostratos cerca del hor. en el 4.º cuad.: lo demas desp.

Cirros meze. con cirrocúmulos en la parte super. del hem., y cirrostratos cerca del
 hor. al ESE.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Agosto de 1851.

Tiempo m. ° astr. °		Baróm. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluvióim.	Observadores
			Interiores.		Exteriores.		Del higromet.		Direcc.	Fuerza.		
			Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
J.	h.	p.	o	o	o	o	o	o				
19	0	29.986	87.0	85.0	90.0				ESE	0.5		P.
	3	29.964	89.2	85.8	92.4		71.7	88.4	—	—		—
	6	29.942	86.9	83.2	85.8				NO	0.2	(a)	J.M
	9	29.952	82.8	83.7	80.0	92.2	76.1	84.7	NO 1/4 N	—		G.
	21	30.020	82.7	82.7	82.2		75.3	83.5	SE	0.3		P.
20	0	30.024	84.0	82.8	82.0				S 1/4 SO	0.5		G.
	3	29.988	84.3	83.5	83.5		75.2	84.6	—	0.4		P.
	6	29.946	78.7	78.8	77.6	83.4			SO 1/4 S	—	(a)	J.M
	9	29.952	79.0	80.3	75.5	72.6	75.4	81.3	S 1/4 SE	0.5		G.
	21	29.980	81.8	81.0	77.9		77.2	82.5	SSE	0.3		P.
21	0	29.978	82.5	81.4	79.3				S	0.5		G.
	3	29.940	83.5	82.0	80.7		74.2	83.5	SO	0.4		—
	6	29.929	82.0	82.0	79.9	81.4			SSO	0.3		P.
	9	29.928	80.0	81.0	78.0	72.8	75.7	82.0	SO	0.1		—
	21	29.952	81.7	80.2	80.2		73.0	81.2	SSO	—		—
22	0	29.954	83.4	81.5	81.6				O 1/4 NO	0.3		G.
	3	29.930	83.7	82.3	81.0		77.5	83.3	O	0.2		P.
	6	29.907	79.5	80.3	79.9	81.3			NO 1/4 O	0.3	(a)	J.M
	9	29.918	79.9	80.5	77.7	72.3	74.3	81.2	NO	0.1		G.
	21	29.990	80.8	80.0	77.0		75.4	81.3	S	0.2		P.
23	0	29.978	83.0	81.1	79.8				SO 1/4 O	0.4		G.
	3	29.942	83.0	81.7	80.6		75.0	83.0	ONO	0.2		P.
	6	29.892	82.1	81.2	79.6	78.0			O	—	(a)	J.M
	9	29.942	79.6	80.4	77.8	72.6	75.0	81.7	O 1/4 NO	0.1		G.
	21	29.980	81.1	80.2	77.0		76.2	81.0	SSO	0.4		P.B.
24	0	29.935	78.5	78.4	78.4				SO	—	(a)	J.M
	3	29.917	80.4	79.6	80.4		77.2	81.1	—	0.3	(a)	J.M
	6	29.894	79.9	79.6	79.8	80.2			O 1/4 NO	—		C.
	9	29.922	77.0	78.6	77.9	71.3	78.7	80.2	—	0.2		—
	21	29.976	80.0	78.8	76.4		75.1	80.5	S	0.3		P.

(a) Estas observaciones han sido hechas por D. José Munio.

ESTADO DEL CIELO.

Cirros mezclados con cirrostratos desde el SE al NO por el N: lo demas desp. enter.

Cirrostratos cerca del hor. desde el NE al NO:-----

Horiz. foscas.

Strato cerca del hor. desde el NO al SE por el S: lo demas desp. enter.

Despejado enter.

Horizontes foscas.

Strato en el hor. desde el NNO al S por el O: lo demas enter. desp.

Despejado enter.

Calima en el hor. del 1.^{er} cuad.: lo demas desp.

Horizonte calim.

Despejado enter.

Cirrostratos por casi todo el hor.: lo demas desp.

Cúmulos mezclados con algunos cirrostratos disemin. por todo el hem.

Despejado enter.

Cirrostratos por el hor. desde el SO al NE por el N: el resto del hor. fosco.

-----casi todo el hor.

-----por el hor. desde el S al NO por el O y fosco el resto del hor.: lo demas del hem. enter. desp.

-----del 1.^{er} cuad.: un peq. cirrocúmulo hácia el SE.

-----desde el NNO al SE por el E: lo demas desp.

Horizontes foscas: lo demas enter. desp.

Cubierto casi todo el hem. de grandes y densos cúmulos, que impiden á menudo ver la luz del sol.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Agosto de 1851.

Tiempo m. ° astr. °			Baróm. de Trought.		Termómetros.				Vientos.		Pluvió m.	Observadores
			Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro		Direcc.	Fuerza.		
d.	b.	p.	Unido.	Libre.	Blunt	Six.	Int.	Est.				
25.....	0	29.980	82.1	80.1	78.5	o	o	e	SO	0.4		G.
	3	29.972	82.3	80.4	79.2		72.0	81.0	--	—		P.
	6	29.952	79.5	79.6	78.7	84.0			OSO	—		C.
	9	29.978	77.6	78.7	75.3	68.8	73.5	79.8	—	0.2		—
	21	30.032	79.0	78.3	76.8		73.8	79.6	SSE	—		P.
26.....	0	30.024	82.3	80.1	84.1				SE	0.4		G.
	3	30.006	84.3	81.1	86.1		71.6	83.6	ESE	—		P.
	6	29.992	82.7	81.0	73.1	86.5			—	0.5		C.
	9	30.028	79.6	79.8	79.3	75.2	74.5	81.5	—	0.6r		—
	21	30.048	82.7	80.8	81.8		72.2	82.3	E	0.7		P.
27.....	0	30.044	84.5	81.6	84.0				SE 1/4 E	0.8r		G.
	3	30.010	84.6	82.0	84.3		71.4	84.0	—	—		P.
	6	29.972	82.5	81.4	82.2	86.2			ESE	0.7		C.
	9	30.006	79.5	80.4	78.0	75.5	73.2	81.4	—	0.8		—
	21	30.020	83.0	82.0	82.0		67.7	82.0	E 1/4 SE	0.6		P.
28.....	0	30.000	85.0	82.2	86.0				SE 1/4 E	0.6r		G.
	3	29.978	86.4	83.5	89.4		64.5	84.8	—	0.4		P.
	6	29.940	82.6	82.4	82.5	88.5			SSE	0.2		C.
	9	29.938	80.6	81.3	79.7	70.7	71.5	82.5	S 1/4 SE	—		—
	21	29.944	80.3	80.1	77.7		74.5	81.5	S	0.1		P.
29.....	0	29.920	82.0	80.8	79.3				SO	0.4		G.
	3	29.872	83.0	81.7	80.2		76.2	82.5	—	0.3		P.
	6	29.826	81.1	81.0	79.4	80.4			SSO	0.4		C.
	9	29.818	79.1	80.4	76.3	69.4	75.0	81.5	SO	—		—
	21	29.874	80.0	79.3	77.0		75.7	80.5	SSE	0.2		P.
30.....	0	29.898	81.6	80.3	78.7				S 1/4 SE	0.3		G.
	3	29.890	81.4	80.2	78.7		77.3	81.6	S	0.2		P.
	6	29.880	78.1	78.9	77.4	82.3			S 1/4 SE	0.3		C.
	9	29.900	78.2	79.0	77.0	72.7	76.2	80.0	ESE	0.5		—
	21	30.044	80.6	79.0	78.5		66.9	80.3	E 1/4 SE	0.7		P.
31.....	0	30.022	82.4	80.0	82.0				—	—		—
	3	30.012	82.5	80.4	81.7		66.0	82.0	—	0.8r		—
	6	29.996	80.1	79.8	78.5	81.6			SE 1/4 E	—		G.
	9	30.042	76.8	77.6	74.3	71.2	63.7	78.0	—	—		—
	21	30.068	79.6	78.3	77.3		66.7	77.8	E	0.7		P.

ESTADO DEL CIELO.

Despejado enter.

Peq. cúmulos desde el SSE al NNE.

Cúmulos disemin. por casi todo el hem.

Peq. cúmulos mezclados con cirrostratos desde el ENE al N: lo demas desp. enter.

Cirrostratos en el hor. hácia el E: lo demas del hor. fosco: el resto del hem. desp.

Despejado enter.

Dos cirros al E: lo demas enter. desp.

Cirros sumam. diáf. y delgados en toda la parte super. del hem.: los hor. foscas.

Cúmulos saliendo por el hor. desde el E al SE: lo demas del hor. sumam. fosco.: el resto del hem. desp.

Despejado.

Cirrostrato en el hor. del 1.^{er} cuad.: lo demas desp. enter.

Muy fosca toda la parte comp.^{da} del E al NO hasta el zenit, efecto de la quema que hay en el campo.

Stratos alrededor del hor. á distintas alt.: lo demas desp.

Despejado enter.

Fosco el hor. del 1.^o y 2.^o cuad., causado por la quema de rastrojo que hay en el campo.

Cirrostrato en el hor. desde el SE al ONO por el N: el resto del hor. fosco, y la parte sup. desp.

Despejado.

Muy fosco el hor. y peq. cúmulos cerca de él al E.

Mucha y densa calima en el hor.: la parte super. desp.

Horiz. sumam. foscas.

Despejado enter.

Fosco por efecto de quema que hay al SE.

Desp. enter.

Observaciones meteorológicas horarias.

Agosto de 1851.

Tiempo m. astr. °		Baróm. de Trough.	Termómetros.						Del higrómetr		Vientos.		Pluviom.	Observadores
d.	h.		Interiores.		Exteriores.		Blunt.	Six.	Int.	Est.	Direcc.	Fuerza		
			Unid ^o	Libre.	Unid ^o	Libre.								
20.....	18	29.950	77.8	79.0	74.0	73.3	73.0	73.5	79.8	SE	0.3	P.		
	19	29.956	79.6	80.0	75.3	74.8	74.8			—	—	—		
	20	29.970	81.2	81.0	79.0	79.0	78.8			—	—	—		
	21	29.980	81.8	81.0	77.0	76.5	76.0	77.2	82.5	SSE	—	—		
	22	29.988	81.5	80.7	76.8	75.4	75.2			S 1/4 SE	0.5	G.		
	23	29.988	82.0	81.0	78.5	78.1	77.9			S	—	—		
21.....	0	29.978	82.5	81.4	79.3	79.0	78.8	75.2	82.5	—	—	—		
	1	29.970	83.0	81.4	79.3	79.0	78.8			—	0.4	—		
	2	29.950	83.3	81.8	80.4	80.2	80.1			—	—	—		
	3	29.940	83.5	82.0	80.7	80.4	80.2	74.2	83.5	SO	—	—		
	4	29.928	83.0	82.0	80.2	79.6	79.4			SSO	0.3	P.		
	5	29.928	82.0	81.8	80.0	79.0	79.0			—	—	—		
	6	29.929	82.0	82.0	79.9	79.2	78.7	74.7	83.0	—	—	—		
	7	29.931	80.8	81.4	77.6	77.1	76.4			SO	0.1	—		
	8	29.931	80.0	81.0	78.0	78.3	78.0			—	—	—		
	9	29.928	80.0	81.0	78.0	78.0	78.0	75.7	82.0	—	—	—		
	10	29.926	80.1	81.1	78.2	78.0	77.4			O	0.2	C.		
	11	29.922	79.0	80.3	76.1	75.6	74.9			SO	—	—		
	12	29.922	77.3	79.2	76.2	76.3	75.5	73.2	80.2	SO 1/4 O	—	—		
	13	29.908	76.9	78.8	75.8	75.3	74.6			—	—	—		
	14	29.910	77.0	78.7	76.3	76.4	75.9			—	—	—		
	15	29.900	76.5	78.1	75.2	75.3	75.5	72.7	78.5	SO	0.1	G.		
	16	29.904	74.1	76.1	74.5	74.4	74.5			SO 1/4 O	—	—		
	17	29.916	76.8	77.9	73.6	73.6	73.5			SO	0.2	—		
	18	29.922	77.1	78.2	73.8	73.5	73.3	71.3	78.3	SE	—	—		

ESTADO DEL CIELO.

Horizonte calimoso.

Strato en el hor. desde el ONO al S por el O: lo demas enter. desp.

 -----el NNO-----

Se ha levantado el strato y convertido en cirrostrato cerca del hor. en el 3.^o y 4.^o cuad.: lo demas enter. desp.

Solo ha quedado un peq. cirrostrato al NO cerca del hor.: lo demas enter. desp.

Despejado enter.

 Calima en el hor. del 1.^{er} cuad.: lo demas desp.

Despejado enter.

 Horiz. calim.

 Despejado enter.

 Cirrostratos muy dif. en el hor. del 1.^{er} cuad., y strato pegado al mar en el 3.^o: lo demas desp.

Calima en el hor. del 1.^{er} cuad., y cirrostrato en el 3.^o: lo demas desp.

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos en las horas que se expresan.
Agosto de 1851.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Barón de Trough	TERMOMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.	
		Interiores.		Exteriores.			Del higrometro.			Dif.			
		Unido.	Libre.	Bluu.	Max.	Min.	Inter.	Est.					
<i>h.</i>	pulg.												
0	29,972	83,5	81,9	82,5	84,7	72,5							El viento ha soplado del 1.º er cuad. 4 veces.
3	29,945	84,1	82,2	83,4									del 2.º 62
6	29,925	84,9	81,4	80,3									del 3.º 38
9	29,939	79,2	80,2	78,1									del 4.º 61
21	29,975	81,8	80,4	76,6									Su fuerza máxima 0,8 r: la mínima 0,0
Promedio.	29,951	82,1	81,2	80,2	84,7	72,5							El cielo ha estado desp. ent. 73
Máxima.	30,068	89,2	87,3	92,4	92,2	79,4							Con calma, neblina ú hor. foscas. 37
Mínima.	29,818	76,1	77,0	75,4	78,0	68,0							Con celaj. mas ó menos gruesa. 42
													Cubierto ó casi cubierto. 4
													No ha llovido en todo el mes.

CIENCIAS NATURALES.

GEOLOGIA.

Breve noticia del Instituto imperial de geología del imperio austriaco.

(Bibliot. univ. de Ginebra: junio 1851.)

Sabido es de todos los naturalistas que al talento y á la incansable perseverancia de Haidinger se deben los adelantos que de algunos años acá ha hecho en Austria la geología. El 1.º de diciembre de 1849 se fundó á instancias suyas un instituto Imperial de geología, á imitación del célebre establecimiento inglés nombrado Museo de geología.

Dirigido por el mismo Haidinger, tiene por objeto :

1.º Visitar y estudiar geológicamente las diferentes provincias del imperio, levantando cartas geológicas de cada una, con arreglo á las trabajadas por el Estado mayor.

2.º Formar un museo de mineralogía, geología y paleontología, clasificando sistemáticamente los ejemplares que se vayan recogiendo.

3.º Analizar químicamente las tierras, rocas, minerales, etc.

4.º Recoger cuantas noticias se pueda de las minas del imperio.

5.º Publicar obras útiles para la industria y dar á conocer cualesquier trabajos científicos.

6.º Conservar archivadas cualesquier obras, cartas, etc. que puedan ser de algun interés.

Los consejeros de minas, Hawer y Cjizeg, muy conocidos ambos por sus buenos trabajos de geología, se han juntado á Haidinger á fin de ayudarle en su vasta empresa, á la cual se han dado 10,000 florines para gastos primitivos, y señalado 51,000 de consignacion anual. El primer trabajo de dichos geólogos ha sido reunir todas las cartas geográficas del imperio, y el gobierno ha

proporcionado al nuevo Instituto todas las del depósito de la guerra. Se han puesto interinamente las copiosas y bellas colecciones en las salas de la casa de moneda, á la cual se ha añadido luego otro nuevo edificio con su laboratorio correspondiente; aunque parece ser solo provisional, pensándose en erigir un edificio especial donde se reúnan todos los ramos distintos del instituto.

Cierto número de geólogos viajeros deben pasar el verano trabajando en el campo, fin principal del Instituto. Van levantando la carta geológica, aumentando las colecciones y enriqueciendo á su país con resultados científicos y descubrimientos industriales. Hicieron el primer viaje en 1850, siendo ocho. Haidinger señala á cada uno el distrito que ha de visitar. Todos los empresarios de caminos tienen orden de auxiliarles, y todas las inspecciones de minas de darles cuantos peones necesitaren. Llevan estudiados principalmente los cortes naturales que se presentan á lo largo de los grandes rios del Austria, propiamente tal, y del Salzburgo, como del Salha, el Danubio, el Em, el que principia en Halstad y termina en Stiria, etc. Pero no se ha publicado nada todavía de sus trabajos. Habian llegado al Instituto muchos cajones con notables colecciones, en especial de fósiles en cantidad considerable, fruto de verdaderas explotaciones en los sitios donde abundan, valiéndose de los mineros proporcionados por las inspecciones.

Por lo que es de prever y por la manera de haber dividido el trabajo Haidinger, se tardarán 50 años en levantar la carta geológica del imperio austriaco. Se principiará por la del Austria, propiamente tal, y seguirán las de Stiria, Bohemia, Iliria, Italia, Gallicia, y por fin de Hungría, Transilvania y Croacia, que son las provincias cuyas cartas geográficas restan por acabar, pues de algunas ni principiadas están, por cuya razon piensan algunos que convendría juntar ingenieros geógrafos á los geólogos.

Del mes de noviembre al de junio se reúnen cada 15 dias los individuos del Instituto, para oír los informes de los geólogos viajeros ú otros trabajos y comunicaciones. Publica un periódico, pero no ha abierto todavía cátedras de geología y paleontología.

CIENCIAS EXACTAS.

ASTRONOMIA.

Eclipse de sol del 28 de julio 1851.

(L'Institut., 17 setiembre 1851.)

En la sesion de la Academia de ciencias de Paris del 8 de setiembre 1851, leyó Faye una larga carta de Secchi, dándole razon de las diversas observaciones hechas en el observatorio del colegio romano, al tiempo del citado eclipse solar. Lo mas particular que contiene es lo siguiente.

A fin de retratar el sol con el daguerrotipo, puso Secchi una cámara oscura comun en el porta-ocular del telescopio de Cauchoix, y obtuvo en su placa ó lámina una imágen clarísima y de 76 milímetros de diámetro. Con un diafragma redujo á 56 milímetros la boca del telescopio. Duró la impresion $\frac{2}{10}$ de segundo á lo mas. En dos pruebas sacadas cerca del máximo del fenómeno, estaban muy puras las imágenes, manifestando las asperezas lunares proyectadas con toda claridad en el disco del sol. La tinta de la media luna en la placa era algo azulada por la parte central del sol, yéndose blanqueando hácia el borde exterior, y á unos 5 milímetros de este estaba enteramente blanca, aunque bastante pálida y de color rosado el extremo. Este matiz del borde solar último contrastaba muy bien con el otro borde interior de la media luna, que terminaba en una línea gorda, de suerte que no cabe la sospecha de que proviniese de oscilaciones del telescopio. Las imágenes daguerrianas manifestaron que fue mucho mayor la accion de la luz cerca del centro que en los bordes del sol; y para confirmarlo, puso Secchi otra cámara oscura en otro antejo de 2 $\frac{1}{2}$ pies de longitud focal, y cuya boca redujo solo á 5 milímetros. Abriendo repentinamente y volviendo

á cubrir al instante el objetivo, de modo que no pasase de cortísima fracción de segundo el tiempo de estar espuesta la placa, sacó imágenes de la faz del eclipse con el borde de la luna perfectamente cortado, pero sin poderse distinguir dónde terminaban los bordes del sol. Se vió con toda evidencia que la impresión de la luz fue muy fuerte en el centro, donde dió tinta blanca pálida, y nula ó reducidísima en la circunferencia del disco. La estremada tenuidad de las pruebas en los bordes parece indicar que en estos fuese muy rápida la estincion de la luz solar. Comparando el borde del sol con el interior de la media luna, se notaba ya con la vista en el telescopio la diferente intensidad de la luz en ambas regiones; y no habia por qué sospechar ilusion, atendida la proximidad de entrambos objetos. Lo mismo demostraron los papeles fotográficos preparados con cloruro de plata: se coloreaban con rapidez antes de cubrirse las partes centrales, pero luego se debilitaban muchísimo las impresiones.

El termo-multiplicador de Melloni, que al principiar el eclipse daba 25° de desvío estable de la aguja, no pasó de 5 al llegar el máximo. Parece que el efecto del enfriamiento empezó algo antes del eclipse, porque á medio día marcó 50° el galvanómetro, y otros dias á la misma hora marca 34. Galvanómetro y cronómetro marcaron la época del máximo; parece, pues, no falta razon para creer que el enfriamiento iustantáneo, determinado en la atmósfera en el momento de la ocultacion total del sol, pueda ocasionar refracciones muy irregulares en los alrededores del sol. Media hora despues del máximo, marcó 47° el galvanómetro; siguió luego bajando, y 20 minutos antes de ponerse el sol descendió á 5.

Se vió una especie de oscilacion en las rayas de Fraunhofer, despues de haber pasado la faz 6 dígitos, aunque estaban tenuísimas.

Sobre los planetas pequeños últimamente descubiertos.

(Bibliot. univ. de Ginebra: julio 1851).

El año de 1850 ha sido, como el de 1847, notable por el descubrimiento de tres planetas pequeños nuevos. Dos de ellos, *Pasténope* y *Egeria*, los vió por primera vez en el observatorio

de Nápoles, el 11 de mayo y el 2 de noviembre, Aníbal Gasparis, quien habia descubierto antes á *Higia* el 14 de abril de 1849. El tercero lo vió en Lóndres Hind, el 15 de setiembre de 1850: lo llamaron *Victoria* en Inglaterra, y *Clio* en América. Cuando se descubrió parecia una estrella de 8.^a magnitud; pero se ha apagado mucho su luz; tanto, que á principios de febrero siguiente no pasaba de la de una estrella de 11.^a magnitud. El 19 de mayo de este año de 1851, el mismo astrónomo inglés, que ya tenia descubiertos á *Iris* y *Flora* en 1847, vió otro que parecia una estrella de 9.^a magnitud y de color azul, rodeada por una nebulosa tenue, que no se presenta en torno de las estrellas inmediatas. Llamolo Herschel *Irene*, *Paz* en griego, aludiendo al extraordinario concurso pacífico promovido por la simultánea y grandiosa esposicion de Lóndres. Gasparis lo vió tambien el 25 del mismo mayo, antes de saber lo hubiera descubierto Hind.

Estos descubrimientos y los de los otros tres nuevos planetas pequeños, *Astrea*, *Hebe* y *Metis*, verificados en 1845, 1847 y 1848, los dos primeros por Hencke de Driessen, en Prusia, y el tercero por Graham, en Irlanda, no son casuales, sino fruto de estudio incesante de las regiones del cielo, practicado por los citados astrónomos, bien para trazar cartas celestes detalladas de las mismas regiones comprensivas de las estrellas de los diez órdenes primeros de magnitud ó de brillo aparente, bien para indagar si habia por allí astros movibles. Los diez planetas nuevos tienen bastante menos brillo que los cuatro telescópicos *Ceres*, *Palas*, *Juno* y *Vesta*, situados, como aquellos, en el inmenso intervalo comprendido entre Marte y Júpiter, y descubiertos de 1801 á 1807 por Piazzí, Olbers y Harding, lo cual explica por qué no se habian descubierto antes.

De estos catorce planetas pequeños, el mas cercano al sol es *Flora*, cuya distancia media á dicho cuerpo central es de 2,2, siendo 1 la de la tierra; tarda en su revolucion 1193 dias, ó 3 $\frac{1}{4}$ años. El mas distante del sol es *Higia*; viene á estar á 5,2, y dura su revolucion 2075 dias, ó 5 $\frac{2}{5}$ años. Los hay á pares, que distan casi lo mismo del sol, y que, por tanto, duran lo mismo sus revoluciones; así son *Ceres* y *Palas*, *Iris* y *Metis*, *Hebe* y *Parténope*, *Egeria* é *Irene*, en cuanto cabe juzgar por los elementos aproximados de sus órbitas que van calculados. Pero los demas elementos de cada par son muy distintos, por lo cual

nunca estarán probablemente á corta distancia unos de otros.

Palas es el que tiene mayor inclinacion del plano de la órbita con el de la eclíptica, $54^{\circ} 57'$. Viene luego *Egeria*, $16^{\circ} 40'$, y despues *Hebe*, *Juno* y *Ceres*; en otros está la órbita bastante cercana á la eclíptica, como en *Higia*, cuya inclinacion no pasa de $5\frac{3}{4}^{\circ}$.

La escentricidad mayor es la de *Juno*, 0,256 del semi-eje mayor; siguen por su orden las de *Palas*, *Iris*, *Clio* y *Hebe*; las menores son las de *Egeria*, *Vesta* y *Ceres*; la del último es 0,076 del semi-eje mayor.

Aunque es tan reciente el descubrimiento de *Irene*, han calculado ya varios astrónomos elementos aproximados de su órbita elíptica. Segun Mathieu, dura su revolucion $4\frac{1}{6}$ años; tiene 2,59 el semi-eje mayor de su órbita, 0,17376 la escentricidad, y $9^{\circ} 8'$ la inclinacion.

La Academia de ciencias de París ha manifestado el aprecio con que miraba estos descubrimientos de planetas, dando en la sesion pública anual del 16 de diciembre de 1850 el premio de astronomía de 1849, fundado por Lalande, á Gasparis, y el de 1850 repartido entre el mismo Gasparis é Hind. Y luego ha elegido correspondiente suyo á este. La sociedad astronómica de Lóndres ha dado tambien una medalla de oro á Gasparis, en su 51.^a sesion general anual, celebrada el 15 de febrero de 1851.

A 22 ascienden, pues, los planetas descubiertos de nuestro sistema solar, y es muy probable que se irán descubriendo mas, segun el extraordinario afan con que en el dia se dedican los astrónomos á investigaciones de esta clase.

Planeta nuevo, llamado Eunomia.

(Comptes rendus, 11 agosto y 29 setiembre 1851.)

Participó Gasparis de Nápoles á la Academia de ciencias de París, que la noche del 29 al 30 de julio de 1851 habia descubierto un planeta nuevo. Su declinacion es bastante austral, pero como tiene igual brillo que una estrella de novena magnitud, cree Gasparis que será posible observarlo en los observatorios del

centro, y aun del Norte de Europa. Las posiciones aparentes del nuevo astro son las siguientes :

	1851.	Tiempo medio de Nápoles.	Ascension recta.	Declinacion.
		h m s	h m s	o ' "
Julio. . . .	29	11.44.53,7	18.15.59,94	-26. 3.54,0
	30	10.17.59,4	18.15.22,17	-25.59.49,1
	31	10.52.57,0	18.14.41,26	-25.55. 1,8
Agosto. . .	2	11.13.37,9	18.13.26,89	-25.46.26,1
	3	9.31. 4,2	18.12.53,98	-25.41.57,4
Setiembre..	13	7.52.50,3	18.14.37,32	-22.56.33,2
	14	7.57. 6,6	18.15.15,24	-22.53. 8,0

Observó el planeta los dos dias de setiembre bajo el mismo ángulo horario que la estrella 586 de Piazzi, y no está corregido el efecto de la refraccion.

Calculó Gasparis , con observaciones del 29 de julio, 5 y 12 de agosto, los elementos siguientes del nuevo planeta, teniendo en cuenta todas las correcciones pequeñas :

Epoca , 1851. Agosto 10. Tiempo medio de Greenwich.

Anomalía media. . .	173.25. 5.	} Referidas al equi- noccio medio de la época.
π	111.20.50.	
Ω	294.11.22.	
Σ	11.35.12.	
φ	7. 1.29.	
Log. a	0,3640976	

El mismo Gasparis le ha puesto por nombre *Eunomia*, que es el de una de las Horas, y por simbolo un corazon con una estrella encima.

CIENCIAS FÍSICAS.

FISICA.

Noticia de los trabajos de Regnault, Wertheim y Grassi, sobre la compresibilidad de los líquidos.

(Bibliot. univ. de Ginebra: abril 1851.)

Se han hecho estos años pasados varios trabajos, que dan á conocer bastante el fenómeno de la compresibilidad de los líquidos; asunto importante, capaz de sugerir interesantes nociones acerca de la constitucion molecular de los cuerpos, y de proporcionar á los geómetras datos y bases nuevas para sus cálculos. Pero fuera de este punto de vista teórico, suele necesitarse saber en la fisica la cantidad que disminuye el volúmen de un líquido sometido á cierta presion. Cuando se trata, v. g., de medir con toda exactitud la fuerza elástica de un gas ó de un vapor, valiéndose de un manómetro de aire libre, si la columna de mercurio rebajada tiene mucha altura, no se puede admitir que la densidad del mercurio sea una misma en toda la columna; puesto que, en virtud de la compresibilidad del mercurio, irán siendo mas densas las capas quanto mas inferiores estén. La necesidad de esta correccion al medir exactamente grandes presiones, indujo á Regnault á indagar la compresibilidad de los líquidos. Diremos primeramente las dudas que presentaban los valores numéricos de este dato.

Los físicos que mas especialmente se han dedicado á estudiar el punto de que hablamos, son Oerstedt, Colladon, Sturm y Aimé. Llámase *piezómetro* el aparato de que se han valido, que sabido es consta de una especie de termómetro de estenso depósito, y cuyo tubo capilar, dividido, está abierto por arriba, se le llena del líquido que se quiere estudiar, y se le sumerge en una probeta llena de agua, herméticamente cerrada y comunicante con

un manómetro y con un aparato de compresion. Comprimiendo el agua, se ejercita una presion á un tiempo en las paredes externas é internas del piezómetro. El líquido en este contenido recibe igualmente dicha presion; y en su virtud experimenta una disminucion de volúmen, que el rebajo del nivel en el tubo capilar permite determinar, cuando se conoce la relacion entre la capacidad de las divisiones trazadas en el tubo y la capacidad total del recipiente. Este aparente cambio de volúmen no procede solo de la compresibilidad del líquido, como pensaba Oerstedt. Demostró Poisson que, en virtud de una presion á un tiempo exterior é interior, cambia la capacidad del piezómetro como si estuviera el aparato lleno de la materia de que consta; é igualmente que, designando por α el alargamiento que experimente un cilindro de cualquier sustancia homogénea, cuando está fija una de sus bases y estirada la otra en sentido de la longitud por una fuerza P , en cada unidad de superficie, la compresion cúbica k que experimenta el mismo cilindro, sometida toda su superficie á la presion P , viene representada por

$$k = \frac{3\alpha}{2}.$$

Colladon, Sturm y Aimé tuvieron en cuenta estos cambios de capacidad del piezómetro, empleando la fórmula de Poisson.

Pero el calculo matemático estriba en varias hipótesis controvertibles sobre las fuerzas moleculares. Suponen los geómetras que en lo interior de un cuerpo sólido se mueven las moléculas en todos sentidos con igual facilidad, y que á igual cambio de lugar, en cualquiera direccion, sucede siempre una fuerza igual de reaccion. Y no es verosímil este aserto, porque los fenómenos del temple, de la cristalización, aunque sea confusa, etc., son pruebas de la falta de homogeneidad de los cuerpos.

No se puede confiar, por tanto, en fórmulas deducidas de tales supuestos, sin confirmarlos antes la esperiencia. Y aun admitiéndolas como ciertas, no carece de dudas el método hasta hoy empleado por los físicos al aplicarlas: se determina en general el coeficiente de compresibilidad del vidrio del piezómetro, por lo que se alarga una varilla de vidrio de igual naturaleza, sometiéndola á cierta traccion. Pero es poco probable que, al trabajar el vidrio para hacer el depósito, deje de alterarse bastante su ho-

mogeneidad y su elasticidad, porque el coeficiente de elasticidad varia mucho con la naturaleza del vidrio.

Ademas de estas dudas sobre las fórmulas matemáticas, entendia Regnault que se podian determinar con mayor exactitud las presiones. Colladon y Sturm habian empleado manómetros de aire comprimido, y Aimé ocasionaba las presiones sumergiendo el piezómetro á grandes profundidades en el mar. Pero no caben mediciones bien exactas por aquel ni por este modo. Regnault dispuso la esperiencia de suerte que á un tiempo se pudieran determinar las compresibilidades del liquido y de la cubierta (1).

Sus observaciones dan tres ecuaciones entre dos incógnitas, que son dichas dos compresibilidades, y que se determinan por dos de aquellas tres ecuaciones, restando otra de condicion que puede servir para comprobar algunas de las consecuencias del cálculo matemático.

A instancias de Regnault, ha calculado Lamé las fórmulas aplicables á las esperiencias para las diferentes formas que se pueden dar al piezómetro, fundándose en la ley de Poisson.

Regnault ha hecho varias esperiencias con el agua destilada, empleando tres piezómetros distintos, uno de cobre rojo, otro de laton y otro de vidrio; el depósito de los dos primeros era esférico, y el del tercero un cilindro terminado en dos bases semi-esféricas.

Las esperiencias dan por primer resultado que la capacidad del piezómetro cambia realmente cuando se le sujeta á una presión interior y exterior á un tiempo.

Si las fórmulas analíticas empleadas al calcular las esperiencias se aplicasen bien á las condiciones físicas del fenómeno, deberian hallarse iguales valores de la compresibilidad del agua, fuera cual fuese el piezómetro usado; y los coeficientes de elasticidad de las sustancias de que constan los depósitos, debieran concordar con los que da Wertheim, consiguientes á las esperiencias sobre el alargamiento. No ha salido tal cosa: las compresibilidades del agua presentan diferencias, reducidas ciertamente, pero de bastante cuantía para poder achacarse á errores

(1) La memoria de Regnault se publicó en el tomo XXI de las del Instituto de Francia, pág. 429.

de observacion; y los coeficientes de elasticidad del cobre rojo y del laton son notablemente pequeños.

¿Proviene dichas diferencias de inexactitud del cálculo matemático, ó de que las esperiencias no realizan suficientemente bien las condiciones admitidas al sentar las fórmulas? Regnault encomendó la resolucion de este punto á Wertheim, y pasamos á ver de resumir sus trabajos, que se publicaron en los *Anales de fisica y química*, tercera serie, tomo xxiii, pág. 52, en una *Memoria sobre el equilibrio de los cuerpos sólidos homogéneos*.

Habia que determinar la relacion entre los cambios de volúmen y los lineales que experimenta un cuerpo sólido sujeto á estiramiento ó á compresion. Antes de acudir al método propuesto por Regnault para resolver este punto, hizo Wertheim otras esperiencias menos exactas, pero mas directas.

Tomó un prisma de goma elástica, de base cuadrada, y de bastante grueso para poderse medir los lados con el compás de gruesos; lo estiró mas ó menos, y midió luego sus dimensiones.

Designando por δ el alargamiento lineal por unidad de longitud, y por ϵ el acortamiento del lado de la base por unidad de longitud, que experimenta el prisma en virtud de cierta traccion, deberá ser, segun el cálculo de Poisson,

$$\epsilon = \frac{1}{4} \delta.$$

Los términos medios de innumerables esperiencias manifiestan que, lejos de ser la contraccion trasversal, la cuarta parte del alargamiento, se acerca mucho á la tercera, ó que

$$\epsilon = \frac{1}{3} \delta.$$

Este resultado, contradictorio con la ley de Poisson, no era concluyente del todo; pero demostraba la precision de hacer esperiencias esmeradas.

El método propuesto por Regnault consiste en usar cilindros huecos, y sujetarlos á tracciones longitudinales, midiéndose luego á un tiempo el alargamiento lineal y el cambio de volúmen interior. Se mide el alargamiento con el catetómetro. Llenando de agua bien purgada de aire toda la cavidad interior del cilin-

dro comunicante con un tubo capilar, los cambios de nivel de este darán exactísimamente los cambios del volúmen interior. No entraremos en el pormenor de las esperiencias ni de las precauciones tomadas para evitar cualesquier causas de error, y desde luego pasaremos á decir los resultados.

Han demostrado estas esperiencias que los cambios de volúmen y los alargamientos son proporcionales con las cargas.

Designando por v el cambio de volúmen por unidad de volúmen, y por δ el alargamiento por unidad de longitud, deberá ser, segun Poisson,

$$v = \frac{1}{2} \delta;$$

la esperiencia dice que es

$$v = \frac{1}{3} \delta,$$

y de aquí se deducen las leyes siguientes:

La compresibilidad ó dilatibilidad cúbica es igual á la lineal.

Cuando se estira un prisma ó un cilindro en sentido de la longitud, el aumento de volúmen por unidad de volúmen es igual á la tercera parte del alargamiento por unidad de longitud.

La disminucion del área de la seccion trasversal es igual á las dos terceras partes, y el acortamiento del lado del prisma ó del radio del cilindro á la tercera parte del mismo alargamiento.

Todas estas cantidades mudan de signo cuando se comprime el cilindro en sentido de la longitud.

El coeficiente de elasticidad es igual á las tres cuartas partes de la relacion entre la fuerza y el alargamiento ó acortamiento proporcional.

Wertheim aplicó estas leyes á varios casos particulares, á los piezómetros entre otros. Calculó las esperiencias de Regnault corrigiendo las fórmulas de Lamé con arreglo á las nuevas condiciones. Resultaron iguales los valores de la compresibilidad, determinados con piezómetros diferentes, y concordó perfectamente el coeficiente de elasticidad, de la sustancia del depósito con el deducido del alargamiento; prueba de la exactitud de los resultados de Wertheim, y de que deben admitirse las citadas modificaciones en la teoría de la elasticidad de los cuerpos sólidos.

Regnault habia hecho esperiencia con el agua y el mercurio

solo; pero puso sus aparatos en manos de Grassi, el cual siguió estudiando la compresibilidad de otros líquidos por igual método que aquel:

Las experiencias primeras de Grassi tuvieron por objeto determinar la compresibilidad del agua destilada privada de aire á diversas temperaturas. Los resultados calculados por las nuevas fórmulas de Wertheim arrojan las consecuencias siguientes:

1.^a Cuando se mantiene constante la temperatura, la compresibilidad del agua es proporcional á la presión; ó, en otros términos, la cantidad que el agua se comprime, en virtud del aumento de presión de una atmósfera, es siempre una misma fracción de su volumen, sea cual fuere la presión inicial. Poco probable parece que esta conclusion sea matemáticamente exacta; pero se comprende que los recursos de observacion no permitan determinar cantidades tan diminutas con la precision suficiente para decir con certeza cuánto se aparten de aquella ley.

2.^a La compresibilidad del agua varia con la temperatura, *disminuyendo* al paso que esta aumenta; hecho que concuerda perfectamente con los resultados que Wertheim dedujo de la velocidad del sonido en el agua.

3.^a La compresibilidad del cristal y del vidrio aumenta, aunque poco, con la temperatura.

4.^a A 1°,5 de temperatura se ha hallado mayor compresibilidad del agua que á 0° y á 4°, cuyo hecho pareceria anunciar un máximo de compresibilidad entre estos dos límites de temperatura. Pero Grassi no da este resultado sino con desconfianza, proponiéndose comprobar con nuevas experiencias la realidad de semejante notable anomalía.

Grassi ha estudiado despues el *éter*, el *alcohol*, el *espíritu de leña* y el *cloroformo*, preparados y purificados con todo esmero. No es tan sencilla la experiencia con estos líquidos como con el agua. Hecha la presión, disminuye al pronto rápidamente el volumen; sigue disminuyendo luego con lentitud, y pasa bastante tiempo hasta pararse la columna líquida en el tubo del piezómetro, lo cual consiste probablemente en cierta cantidad de calor desprendida por causa de la compresion. Trató de averiguar Regnault si tal cantidad de calor se notaba en el agua; y al efecto empleó una pila termo-eléctrica, metiendo una de las soldaduras en el vaso lleno de agua donde se ejecutaba la presión, y manteniendo la otra á temperatura constante. Verificando ó quitando

repentinamente una presión de 10 atmósferas, experimentaba solo desvíos inapreciables la aguja de un galvanómetro sensibilísimo; de donde infirió Regnault que el calor desprendido por causa de una presión repentina de 10 atmósferas, era incapaz de elevar la temperatura $\frac{1}{50}$ de grado centígrado. Pero se concibe que tal calor, insensible en el agua, pueda ser por varias razones perceptible en líquidos muy dilatables: siendo bastante mayor la compresibilidad de estos que la del agua, nada tendría de extraño que también fuese mayor el calor desprendido; y como es mucho menor el calor específico de aquellos, se requiere menor cantidad de calor para hacer que varíe su temperatura; y, en fin, como se dilatan más por causa del calor, deberán ser más visibles en el piezómetro los cambios de temperatura.

Grassi ha sacado respecto de los líquidos referidos los resultados generales siguientes:

1.º La compresibilidad correspondiente á una atmósfera, es tanto mayor, cuanto de mayor presión se deduce; resultado opuesto al de Colladon y Sturm, quienes hallaron que la compresibilidad del éter iba disminuyendo al paso de deducirla de mayores presiones.

2.º Al revés que en el agua destilada, va aumentando con la temperatura.

Completó su trabajo Grassi estudiando la compresibilidad de algunas soluciones salinas y de mezclas de ácido sulfúrico y agua, y llegó á las conclusiones siguientes:

1.ª La compresibilidad de dichas soluciones es siempre menor que la del agua destilada.

2.ª Es proporcional á la presión.

3.ª Es tanto menor, cuanto mayor la cantidad de sal ó de ácido.

4.ª Va aumentando con la temperatura. Así, el agua destilada es el único líquido cuya compresibilidad disminuye cuando se eleva la temperatura.

5.ª No aparece relación entre la densidad y la compresibilidad.

Réstanos hablar de otras experiencias, de las cuales se puede deducir indirectamente la compresibilidad de los líquidos, siendo también de Wertheim el trabajo á que aludimos. Sabido es que la velocidad del sonido, por cualquier intermedio, de

pende de la elasticidad de este, habiendo por tanto relacion entre aquella por un líquido y la compresibilidad del mismo, y se podrá deducir una de otra. La velocidad del sonido por el aire se puede inferir del sonido que dé un cañon de órgano de longitud conocida; multiplicando la longitud del cañon por el número de vibraciones del sonido fundamental en un segundo, se obtiene el espacio que en el mismo tiempo recorre el sonido. Ha conseguido Wertheim producir sonidos en un cañon de órgano lleno de un líquido, de agua v. gr., metiéndolo en ella todo entero, y haciendo pasar una corriente de agua por la embocadura.

Si se calcula, como se hace con el aire, la velocidad del sonido por el agua con arreglo á los sonidos así producidos, sale un valor mucho menor que el hallado directamente por Colladon y Sturm, cuya discrepancia consiste en que, al sentar la fórmula, se admite el principio de la igualdad de presion en todos sentidos, base de la hidrostática; y ya notó Poisson que semejante principio pudiera no ser aplicable á los flúidos en vibracion. Wertheim demostró que la velocidad del sonido por una masa sólida ilimitada es á la velocidad por un filete de la misma sustancia, como $\sqrt{\frac{3}{2}}$ es á 1. Admitiendo que esta misma ley se ve-

rifique en los líquidos, y haciendo la correccion en la velocidad observada en una columna de agua, sale idéntico valor al de Colladon y Sturm. Esta conformidad prueba que la ley de los sólidos se verifica realmente en los líquidos; que el principio de la igualdad de presion en todos sentidos no se puede adoptar en los flúidos en vibracion, y que una columna líquida vibrante longitudinalmente da igual sonido que el que daría una barra sólida cuya materia tuviese igual compresibilidad cúbica que el líquido. Sentada esta relacion, se podrá colegir en los demas líquidos de la velocidad del sonido por una columna, su velocidad por una masa ilimitada y la compresibilidad del líquido. Las compresibilidades así obtenidas concuerdan muy bien con los valores directamente hallados por Grassi, lo cual confirma el notable principio sentado por Wertheim.

En la tabla siguiente presentamos juntos los términos medios de los resultados de la mayor parte de las esperiencias que hemos mencionado, única cosa que nos restaba esponer, pues ningun valor numérico llevábamos dicho.

Líquidos.	Tempe- ratura-	Densidad.	Compresibilidad observada.	Presión.	Compresibili- dad calculada por la velocidad del sonido.
Mercurio.	»	13,596	0,000002951	»	»
Agua.	0°	0,99988	0,0000502832	»	»
Idem.. . . .	1,5	0,99993	0,0000515023	»	»
Idem.. . . .	4	1	0,0000498869	»	»
Idem.. . . .	10,8	0,999640	0,0000480334	»	»
Idem.. . . .	18	0,998612	0,0000462592	»	»
Idem.. . . .	34,5	0,994480	0,0000453003	»	»
Idem.. . . .	43	0,991139	0,0000441636	»	»
Idem.. . . .	53,3	0,986728	0,0000441006	»	»
Ídem del Sena..	15	0,9996	»	»	0,0000491
Idem.. . . .	30	0,9963	»	»	0,0000433
Idem.. . . .	50	0,9893	»	»	0,0000375
Eter.. . . .	0	0,7377	0,000130912	7,820	»
Idem.. . . .	0	»	0,000111553	3,408	»
Idem.. . . .	13,8	»	0,000152710	8,362	»
Idem.. . . .	14	»	0,000140243	1,580	»
Idem.. . . .	0	0,7529	»	»	0,0001092
Alcohol.. . . .	7,3	0,81040°	0,0000828384	2,302	»
Idem.. . . .	7,3	»	0,0000853517	9,450	»
Idem.. . . .	13,1	»	0,0000903836	1,570	»
Idem.. . . .	23,0	0,7960	»	»	0,0000947
Espíritu de leña.	13,5	0,82706	0,0000912914	»	»
Cloroformo.. . .	8,5	1,5225	0,0000625284	»	»
Cloruro de calcio	15,8	1,417	0,0000205820	»	»
Idem.. . . .	22,5	1,432	»	»	0,0000181
Cloruro de sodio	18,5	1,1226	0,0000321199	»	»
Idem.. . . .	18,1	1,2024	0,0000256608	»	»
Idem.. . . .	18,0	1,1920	»	»	0,0000349
Agua de mar (ar- tificial).	17,5	1,0264	0,0000436625	»	»
Idem.. . . .	20,0	1,0264	»	»	0,0000467

En la cuarta columna van espresadas las compresibilidades correspondientes á una atmósfera observadas con el piezómetro. En la quinta, las presiones de las cuales se ha deducido la compresibilidad cuando varia con la presión. En la sesta, las compresibilidades calculadas por Wertheim, segun la velocidad del sonido.

ELECTRICIDAD.*Fenómenos eléctricos que suceden en ciertas casas : por Loowis.*

(Amer. Jour. of. Scien. and, Art: noviembre 1850.)

Hace años se observa en Nueva-York que algunas casas presentan visibles fenómenos eléctricos. Se saca una chispa eléctrica acercando una mano, bien al pestillo de una puerta, bien al marco dorado de un espejo, bien á cualquier cuerpo metálico, en especial si comunica perfectamente con el suelo. En una casa donde fue de visita el autor, al coger un chico el pestillo de una puerta, recibió un sacudimiento eléctrico que le asustó mucho, y al acercarse una señora á un tubo porta-voz para dar una orden, recibió en la boca un choque eléctrico muy desagradable, y no halló otro medio de evitar este inconveniente sino tocando el tubo con la mano antes de acercar la boca. Habiendo ocurrido otros muchos casos parecidos, y sido en en ciertas casas las descargas eléctricas tan fuertes como las de una botella de Leyden bien cargada, se originó asombro general, con su poco de alarma.

Estudiados atentamente por Loowis estos fenómenos y las circunstancias que los acompañan, dice que, en su sentir se desprende la electricidad en virtud del roce del calzado contra las alfombras de las casas. Añade haber probado que el rozamiento de la suela contra una tela de lana, y en particular contra una alfombra, ocasiona electricidad, poniéndose negativa la suela y positiva la lana. Nada tiene, por tanto, de extraño que se desprenda electricidad al andar una persona sobre una alfombra. Pero lo singular es que se desprenda tanta que dé margen á una chispa brillante, y para suceder esto se necesita, dice, la reunion de las circunstancias propicias siguientes:

1.° La alfombra, su superficie superior al menos, debe ser toda de lana, y tener la urdimbre muy apretada. Segun Loowis, las alfombras gruesas y peludas son las que mejor satisfacen. Dándolas mas grueso se hacen mas aisladoras.

2.° Debe estar la alfombra muy seca y lo mismo el suelo en que esté, para que no desaparezca el fluido eléctrico desprendi-

do. Rara vez sucede así, menos en invierno y en cuartos muy calientes. En casas bien construidas y mantenidas á alta temperatura con hogares, abundaba mas la electricidad en tiempos frios, pues en los calientes se obtenian solo cortísimas muestras de electricidad.

5.º El cuerpo frotante, la suela ahora, debe tambien estar, como la alfombra, todo lo seca que quepa, y es menester que no sea flojo el roce de una contra otra. Para cargarse bastante de electricidad una persona, basta que dé dos ó tres paseos por una sala arrastrando los pies contra la alfombra; saca chispas con los dedos de cualquier cuerpo metálico, especialmente si está este en buena comunicacion con el suelo. En invierno se pueden sacar chispas en casi todos los cuartos alfombrados y regularmente templados, y en algunos es tan frecuente el aislamiento y se ponen tan eléctricas las alfombras, que no se puede andar sobre ellas sin escitar electricidad suficiente para sacar chispas. Parece que no hay mucho roce del calzado contra la alfombra; pero no se debe olvidar que el cuerpo frotante se aplica á la alfombra con mucha fuerza, que es el peso del cuerpo, y así basta ligero roce de los pies para resultar accion enérgica.

Acaso sea causa este manantial de electricidad de la mayor parte de los fenómenos eléctricos que se creian procedentes del cuerpo humano, ya por accion fisiológica, ya por mero efecto del roce de la superficie del cuerpo con los vestidos de seda y de paño.

La mejor manera de evitar los efectos de que se trata, será mantener el aire de las habitaciones en conveniente estado de humedad, con lo cual se conseguirá tambien la ventaja de impedirlo insalubre que es respirar en invierno un aire demasiado seco.

QUIMICA.

Estraccion del gas oxígeno del aire atmosférico, por Boussingault.

(Comptes rendus, 25 de febrero de 1851.)

En la sesion del dia citado comunicó el conocido químico Beussingault á la Academia de ciencias de Paris un método industrial de sacar oxígeno puro y en cantidad considerable del aire

atmosférico. Estriba en la conocida propiedad de la barita de apoderarse del oxígeno á temperatura poco alta, al rojo oscuro, y de abandonarlo á otra mas alta, al rojo cereza. Un kilógramo de barita puede tomar así del aire y soltar luego puros 75 litros de gas oxígeno, y la misma barita puede servir, indefinidamente digámoslo así, á igual extraccion del oxígeno del ayre, procurando que solo llegue á ella aire seco y exento de ácido carbónico.

Ocurrió al autor una dificultad grave, que por mucho tiempo le tuvo suspenso. Al cabo de estar sujeta la barita unas cuantas veces á las oxidaciones y desoxidaciones sucesivas, dejaba de absorber, y de consiguiente, aunque se la calcinase mas, no daba ya sino corta cantidad de oxígeno. Vió que esta alteracion de la facultad absorbente de la barita no provenia de que los aparatos destinados á purificar el aire hubiesen dejado pasar agua ó ácido carbónico, sino que debia achacarse á una causa fisica. Con efecto, despues de haberse calcinado mucho la barrita, habia perdido su porosidad, contraidose bastante, parecia retostada, y una vez hasta estuvo como en fusion pastosa. Advirtió que estas propiedades procedian de la presencia de la sílice y de la alumina, que acompañan siempre á la barita, cuando se ha preparado esta base calcinando nitrato de barita en vasos de porcelana. Preparándola en un vaso de platino, y probable es se pudieran emplear tambien vasos de hierro, se tiene una barita exenta de sílice y alumina, que no se retuesta por la accion del calor protegiéndola contra el contacto de sustancias térreas, y que parece deberá servir indefinidamente para sacar oxígeno del aire atmosférico.

Aunque el aire que pase por la barita no esté euteramente privado de humedad y de ácido carbónico, pueden servir los aparatos, porque dice Boussingault que, habiendo pasado aire sin purificarlo nada, vió que la barita al cabo de diez operaciones absorbia y desprendia á la siguiente calcinacion igual volúmen casi de oxígeno que á la primera operacion. Ve la causa de esta corta influencia en el hecho de que una corriente de aire rápida puede espeler, aunque lentamente, el ácido carbónico del carbonato de barita á un calor rojo, y descomponer completamente el hidrato de barita en las mismas circunstancias.

«Operando, dice Boussingault, con 100 kilógramos de barita repartidos en ocho ó diez cilindros puestos en una sola hornilla, se desprenderian á cada desoxidacion 6.000 litros de gas oxígeno ;

y como verosimilmente se ejecutarían cuatro ó cinco operaciones en veinte y cuatro horas, aquel sistema de caldeo, que ocuparía poco sitio, daría en las veinte y cuatro horas 24.000 ó 50.000 litros de gas oxígeno.»

METEOROLOGIA.

Observaciones meteorológicas hechas en Antisana, por
D. C. Aguirre.

(Comptes rendus, 19 de mayo de 1851.)

El Sr. Aguirre, residente en Quito, puso su observatorio en Antisana, alquería situada á corta distancia de aquella ciudad, y á 4.060 metros sobre el nivel del mar; siendo uno de los parajes habitados mas alto, pero no el que mas, como se creyó algun tiempo. La casa de postas de Angamarca en Bolivia, tiene 4.792 metros de altitud, viviéndose allí solo algunos meses del año. En la mina de mercurio de Chonta viven constantemente mineros á 4.465 metros de altura. La aldea de Pasco, centro de los labores mas importantes de minerales de plata del Perú, está á 4.350 metros. La altura absoluta de la alquería de Antisana discrepa poco de la de las ciudades de Potosí y Calamarca, ó, tomando un punto de comparacion en Europa, de la cima del monte Blanco. Aunque en el Ecuador, aquel sitio de tan considerable altitud ofrece pocos recursos para habitar en él. La alquería es la mansion mas triste que se puede imaginar: clima frio, pocos dias sin nieblas, lluvias casi continuas, nieves frecuentes, y si por casualidad está el cielo raso, noches heladas: faltando vegetacion leñosa, con dificultad se tiene combustible. La localidad de que hablamos no está en la cumbre de una montaña ni en la estrecha garganta de una cordillera, sino en un bajo del terreno, fondo de un antiguo lago, como lo están atestiguando las aguas de la lagunilla de Mica.

La masa traquítica del Antisana confina al E. S. E. con el valle de Quito; termina en una vasta llanura, en cuyo centro se ve una de las eminencias tan comunes en los Andes, de altura que por lo regular traspasa el límite inferior de las nieves perpétuas. La cumbre del Antisana está á 6.000 metros sobre el

Océano Pacifico. Cuando las mesetas alcanzan la altura donde se forman por lo comun las nubes, nacen de allí rios caudalosos; así es que cerca de aquella alquería nace el rio Tinajillos, que, uniéndose con el Papallacta y el Cosangas, forma el Coca. Tambien nace en el Antisana el rio Napo, otro afluente al Marañon. La casa está en un terreno cubierto de yerba y bien regado, á 25 millas al E. S. E. de Quito, y á 4.160 metros sobre la misma ciudad, á cinco millas al N. O. y á 1.930 metros debajo del punto mas alto de un páramo, á $0^{\circ},51'$ de latitud austral, y $0^{\circ},17'$ al O. del meridiano de Quito.

Luego de instalarse Aguirre en Antisana por diciembre de 1845, con dos amigos inteligentes y celosos, observó sin interrupcion hasta diciembre de 1846. Todos los dias, desde salir el sol hasta muy entrada la noche, á veces toda la noche, se apuntó cada hora el barómetro, el termómetro y el higrómetro, instrumentos que antes se habian comparado con los del observatorio de Paris. Se notó en el registro el estado del cielo, y las diversas circunstancias de la atmósfera; se midió la lluvia con suma regularidad; y para no olvidar nada, se tomó cada veinte y cuatro horas el punto de ebullicion del agua y la temperatura del arroyo que perennemente corre por delante de la casa, y dejó Aguirre instrumentos preparados en Quito, á fin de tener cierto número de observaciones correspondientes.

La temperatura media de la alqueria de Antisana anda cerca de $4^{\circ},9$. Como en otras regiones menos elevadas de los trópicos, fue generalmente el instante mas caliente del dia entre dos y tres de la tarde. Sucedió, no obstante, el máximo de temperatura

18 veces á mediodia,
28 á la una,
57 á las cuatro,
15 á las cinco.

El 27 de junio por la mañana bajó el termómetro á $-6^{\circ},2$, que fue el mayor frio en todo el año de 1846. El 11 de diciembre fue el dia mas caliente; á las tres estuvo á 11° .

Las temperaturas medias mensuales han presentado en Antisana diferencias mas marcadas que las notadas en las mesetas de Bogotá y Quito, y que no cabe achacar á las posiciones del sol en la ecliptica. Así lo prueba la tabla siguiente, donde, al frente de

la temperatura media está la declinacion del sol correspondiente al 15 de cada mes. Apenas se necesita advertir que, en virtud de la posicion geográfica del observatorio, la citada declinacion es presa con diferencia de medio grado una distancia al cenit.

MESES.	Temperatura media.	Declinacion del sol á mediodia el 15.	Observaciones.
1845, Diciembre...	6,44	23° S.	20 dias de observacion.
1846, Enero.. . .	6,17	21	»
Febrero.. . .	5,06	13	»
Marzo.. . .	5,55	2	»
Abril.. . .	5,89	9 N.	»
Mayo.. . .	5,51	18	»
Junio.. . .	4,49	23	»
Julio.. . .	2,95	21 1/2	»
Agosto... .	3,00	14	»
Setiembre... .	4,04	3	»
Octubre.. . .	5,01	8 1/2 S.	»
Noviembre.. .	5,53	18 1/2	»
Diciembre... .	5,14	23	19

A cualesquier latitudes mengua la temperatura de las capas de aire con la altura; en el Ecuador las nieves perpétuas que cubren las cimas de montañas que están á mas de 4.800 metros de elevacion, son prueba, y en cierto modo medida, de la rapidez del enfriamiento de la atmósfera en sentido vertical. En los Alpes halló Saussure en verano que era preciso subir 165 metros para que bajase 1° el termómetro: las observaciones simultáneas de Ginebra y el hospício de San Bernardo, dan 175 metros; resultado que discrepa poco de los obtenidos en la América septentrional y en la cordillera de los Andes comprendidos entre trópicos donde, segun Humboldt, 1° de disminucion de temperatura corresponde á 187 metros de aumento de altura.

Las observaciones correspondientes y simultáneas de Quito y Antisana permiten deducir cuál sea el decremento del calor por la atmósfera, en una diferencia de nivel de 1.160 metros. Comparando un dia de cada mes al salir el sol y á mediodia los termómetros de ambas estaciones, sale para la baja de 1°, de temperatura una altitud de

133,^m5 por las observaciones de la mañana,
 125, 2 por las de mediodia,
 128, 4, término medio.

Cuando se observa en las montañas por varios meses seguidos el higrómetro, suele notarse considerable sequedad. En la meseta de Bogotá se vió marcar 40° el higrómetro de cabello por varias horas; pero una sequedad tan estremada del aire dependia seguramente de la reunion de varias circunstancias accidentales. Subido el mismo instrumento al Chimborazo, á unos 6.000 metros de altitud, indicó 94°, porque habia allí junto peñas por donde corria agua procedente de nieves derretidas. Se concibe, con efecto, que aire poco agitado tome, al ponerse en contacto con superficies húmedas, la cantidad de vapor que la temperatura permita; así es que en Antisana, donde hay aguas abundantes, se mantuvo el higrómetro de Saussure por lo comun próximo á la estrema humedad, y rara vez bajó á 74°.

Con un pluviómetro puesto á un metro sobre el suelo y algo apartado de la casa, se midió con exactitud la cantidad de agua caida en Antisana en estado de lluvia, nieve y granizo. Los nueve meses de observaciones que se tienen á la vista manifiestan que en Antisana llueve mucho mas que lo que era de suponer en aquella altura y temperatura.

Con efecto, algunos resultados obtenidos en las cordilleras intertropicales daban lugar á presumir que la lluvia anual disminuia al paso que la elevacion aumentaba. Sitios hay al nivel del mar donde caen al año 200 á 300 centímetros de agua. A 1.826 metros de altitud, en las minas de oro de Marmato, se cogieron de 154 á 171 centímetros; en Bogotá, á 2.640 metros de altitud, aforaba Caldas por lo regular 100 centímetros. En Antisana, mucho mas arriba, pero donde es verdad que las nubes son casi permanentes, dan los resultados de Aguirre que llueve bastante mas que en Bogotá, como dice lo siguiente:

MESES.	Lluvia en centímetros.
Diciembre 1845.	7,5, veinte dias de observacion.
Enero 1846.. . . .	14,1
Febrero.	9,7
Marzo.	12,7
Abril.	20,9
Mayo.	25,2
Junio.	27,2
Julio.	27,8
Agosto.	59,2
	182,5

Los registros de Aguirre dicen que hubo en el año

Nieblas.	119 dias.
Lluvia.. . . .	172
Nieve.	44
Granizo.	50
Tempestad.	11

Es un hecho probado que en las regiones equinocciales son sumamente regulares los movimientos diarios del barómetro. Generalmente alcanza la columna de mercurio su altura máxima entre ocho y diez de la mañana, baja luego gradualmente, y está en el mínimo entre tres y cinco de la tarde; vuelve á subir hasta cosa de las once de la noche, pero sin llegar á la altura á que estuvo á las nueve de la mañana; baja de nuevo hasta las cuatro de la mañana, pero sin llegar tampoco al punto donde estuvo la vispera á las cuatro de la tarde.

Ni con mucho es una misma en todas partes la amplitud de la variacion barométrica, ó sea la diferencia entre las alturas del mercurio á las horas del máximo y el mínimo; ni los datos harto imperfectos que sobre este fenómeno se tienen, autorizan á pensar que sea menor dicha amplitud á grande elevacion que al nivel del mar.

Comparando v. gr. los números que dan los viajeros, se nota

que cerca del Ecuador no difiere sensiblemente la variación horaria en mesetas elevadísimas, de la observada en ciertos puntos de las costas. En Quito, en Bogotá es de $2^{\text{mm}},3$; á la orilla del mar, $2^{\text{mm}},35$, $2^{\text{mm}},44$. El teniente inglés, Forter, durante tres semanas que estuvo en San Fernando de Noronha, á 4° de latitud Sur, vió reducirse la variación horaria á $1^{\text{mm}},96$. La mayor amplitud observada en las costas ecuatoriales fue la que notó Wise en Guayaquil, de $3^{\text{mm}},74$, resultado de cuatro meses de observaciones.

Importaba sobremanera observar el movimiento del barómetro en un paraje elevado sobre Quito y Bogotá, y es lo que ha hecho Aguirre, verificando donde apenas alcanza 472 milímetros la columna mercurial, una de las series mas completas y seguidas de observaciones horarias que se tienen de las regiones tropicales.

Reducidas á 0° las alturas máximas y mínimas de cada día, á fin de obtener la mayor variación barométrica diaria, se ven resumidos los resultados de cada mes en la tabla siguiente:

Altura media del mercurio en Antisana. Barómetro corregido de las 50 centésimas de milímetro que daba de mas, comparado con el del Observatorio de Paris.

Meses.	Alturas.	Variaciones	Días de observación.
	mm	mm	
1845, Diciembre.	471,37	0,60	24
1846, Enero.	471,35	0,29	»
Febrero.. . . .	471,51	0,44	»
Marzo.	471,78	0,78	»
Abril.	471,71	0,66	»
Mayo.	472,41	0,55	»
Junio.	472,50	0,48	»
Julio.. . . .	472,42	0,52	»
Agosto.	472,11	0,50	»
Setiembre.	471,60	0,52	»
Octubre.. . . .	471,60	0,50	»
Noviembre.	471,38	0,43	»
Diciembre.	471,31	0,54	19
Media anual.. .	471,77	0,52	

Este resumen arroja el singularísimo resultado de que

siendo, como se dijo, $2^{\text{mm}},3$ la variacion diaria barométrica en Bogotá y Quito, baja de repente á $0^{\text{mm}},52$ en Antisana, ó en un punto elevado 1.160 metros solo. ¿Continuaría bajando con igual rapidez á mayor altitud todavía? Cuestion interesantísima que podrá resolver el mismo Aguirre, con acometer la empresa de verificar observaciones seguidas mensuales á pocas millas de Quito en el volcan de Pichincha, donde fácilmente se encuentran estaciones á 4,800 metros de elevacion, límite inferior de las nieves permanentes.

Las observaciones que hace muchos años se siguen en el monte San Bernardo comprueban asimismo la disminucion considerable de la variacion diaria barométrica con la altura, puesto que, siendo muy marcada en Ginebra, lo es mucho menos en el San Bernardo á 2.491 metros sobre el nivel del mar y á 2.084 sobre el Observatorio de aquella ciudad.

Influencia de la electricidad en las alturas barométricas,
por Quetelet.

(Bolet. de la Acad. de Bélgica: tom. 18, núm. 1.)

Las observaciones que diariamente ha hecho el autor sobre la electricidad del aire por varios años seguidos, le han proporcionado estudiar con mas datos que hasta aquí el papel que desempeña aquel importante elemento de la meteorología en la presion atmosférica.

Sin pretender de ningun modo que la electricidad sea la causa directa de las variaciones barométricas, importaba no obstante sobremanera investigar las conexiones que pudiera haber entre la marcha del electrómetro y del barómetro durante las diferentes estaciones del año.

Para llevar á cabo este estudio, ha procedido Quetelet del modo siguiente. Ha formado dos grupos de sus observaciones eléctricas mensuales, conteniendo uno las que sobrepujaban á la indicacion media del mes, y el otro las que eran menores que la misma, y compulsó luego las alturas barométricas correspondientes á cada una de dichas observaciones eléctricas, quedando por

tanto divididas tambien en dos grupos. Así tuvo á la vista en cada mes una media barométrica correspondiente á los dias en que se habia manifestado con mayor intensidad la electricidad, y otra á aquellos en que fue esta la menor. No contó con las observaciones que dieron electricidad negativa, considerándolas aparte.

Los resultados á que ha llegado se ven comprendidos en la tabla siguiente:

MESES.	Estado barométrico cuando la electricidad era		Diferencia entre los números precedentes.	Grados de electricidad estando el cielo		Relacion entre los números precedentes.	Intensidad respectiva del viento.		Relacion entre los números precedentes.
	Superior á la media.	Inferior á la media.		Raso.	Nublado.		Máximo diario.	Mínimo diario.	
Enero.	758,56	754,84	3,72	1433	268	4,23	339	206	1,27
Febrero.	57,02	55,61	1,41	493	220	2,24	288	180	1,60
Marzo.	57,85	52,08	5,77	261	129	2,01	422	231	1,83
Abril.	52,52	51,17	1,35	449	71	2,09	314	126	2,50
Mayo.	56,07	55,54	0,55	63	46	1,39	360	148	2,43
Junio.	56,40	55,74	0,66	37	36	1,03	323	113	2,88
Julio.	57,00	57,26	-0,26	35	41	0,85	328	141	2,32
Agosto.	55,95	54,43	0,82	64	56	1,14	338	149	2,27
Setiembre.	57,36	56,52	0,84	78	42	1,86	282	98	2,88
Octubre.	56,44	52,09	4,35	468	75	2,24	400	229	1,74
Noviembre.	57,10	54,96	2,14	226	109	2,04	379	270	1,40
Diciembre.	57,06	55,56	1,50	571	181	3,15	327	226	1,44
Año.	756,55	754,65	1,90	273	106	2,56	4051	2258	1,79

Esta tabla arroja algunas conclusiones interesantes.

Se ve desde luego que el barómetro está mas alto cuando la electricidad del aire sobrepuja á la media mensual, y viceversa.

La diferencia entre las alturas barométricas sigue de mes á mes idéntica marcha que la de las relaciones existentes entre los grados de electricidad con cielo raso y nublado. El mes de julio presenta igual anomalía por ambos extremos. Pero en los de marzo y octubre se notan en las diferencias barométricas, dos máximos que no acusan las intensidades eléctricas, y que parecen proceder de otras causas; y lo mismo dicen las columnas penúltimas de la tabla, concernientes á las intensidades de los vientos. Probable parece, pues, que tales máximos provengan de iguales influencias.

Como se dijo antes, no se han tenido en cuenta los casos en que fue negativa la electricidad del aire, lo cual sucedió veinte y tres veces; escepto dos, siempre estuvo entonces el barómetro por bajo de la media general de Bruselas. El término medio de las veinte y tres observaciones hechas mientras estaba electrizado negativamente el aire, da 751,^{mm} 19, que difiere mucho de 755,^{mm} 97, que es dicha media general, deducida de diez y siete años.

De todo lo dicho se infiere, al parecer, que, aparte las demas causas influyentes en la presion atmosférica, está por lo general tanto mas alto el barómetro, cuanto mas positivamente electrizado el aire. La diferencia sensible, en especial en los meses frios, disminuye en verano, y muda de signo en el mes mas cálido. Cuando es negativa la electricidad del aire, está lo mas bajo el barómetro, en igualdad de circunstancias.

No existencia de relacion entre la direccion del viento 'y la edad de la luna.

(L'Institut, 10 de setiembre de 1851.)

En la sesion de la sociedad real de Lóndres del 6 de marzo de 1851, leyó el astrónomo real Airy una memoria sobre los trabajos que habia hecho, para cerciorarse de si era de admitir

ó no la existencia de cierta relacion entre la direccion del viento y la edad de la luna. Dice Airy que cuando fue á las islas Shetland el año de 1849, oyó la opinion general entre los marinos noruegos de que infaliblemente se debía esperar viento Norte al tiempo de luna nueva. Tan de veras vió que lo decian, y tan entrelazados estaban con ella los intereses de las personas que la enunciaban, que le pareció muy probable tuviera algun fundamento físico; y por tanto, resolvió aprovechar la primera ocasion que se le presentara de tomar datos para sujetarla á discusión, compulsando las observaciones de la direccion del viento llevadas en el Observatorio real por mas de siete años seguidos, hechas con un anemómetro de Osler. Así lo hizo; y adjunta á la memoria va una tabla con los resultados generales, donde se ve el número de horas durante las cuales ha corrido el viento de cada una de las diez y seis divisiones iguales del círculo azimutal y los números de horas de calma sensible en un período que, con leves interrupciones, abarca de noviembre de 1840 á diciembre de 1847, y todo confrontado con los dias de la edad de la luna. Concluye Airy que no solo no sobresale ley empírica alguna, y eso que ha tomado en cuenta noventa lunaciones, sino que responde la tabla negativamente con la mayor claridad á la opinion enunciada.

Observaciones meteorológicas hechas en Nijné-Taquilsk, montes Ural, en el primer semestre de 1851.

(L'Institut, 24 de setiembre de 1851.)

En enero bajó el termómetro Reamur á $-34^{\circ},05$, en la noche del 19 al 20. No subió arriba de -2° en todo el mes, y fue el 16. Término medio del mes, $-12^{\circ},82$ R. Nevó 29 veces. Cayeron 1,25 decilitros de agua.

En febrero, máximo termométrico, -5° R. el 15; mínimo, -25° R. en la noche del 5 al 4; término medio, $-14^{\circ},65$ R. Nevó 19 veces. Agua caída, 3,25 decilitros.

En marzo, máximo termométrico, $+4^{\circ},5$ R. el 29; mínimo, $-25^{\circ},5$ R.; término medio, $-6^{\circ},9$ R. Nevó 27 veces. Agua caída, 5,52 decilitros.

En abril, máximo termométrico, $+12^{\circ},5$ R. el 5; mínimo,

—15°,5 R. en la noche del 8 al 9; término medio, +2,64 R. Nevó 12 veces, y llovió 4. Agua recogida, 4,75 decilitros.

En mayo, máximo termométrico, +22°, R. el 27; mínimo, —4,5 R. en la noche del 7 al 8; término medio, +10°,41 R. Nevó 2 veces, y llovió 25. Agua recogida, 6,2 decilitros.

En junio, máximo termométrico, +27°, R. el 25; mínimo —5°, R. en la noche del 6 al 7; término medio, +16°,09 R. Es el primer mes del año en que no nevó; llovió 27 veces. Agua recogida, 17,65 decilitros.

Observaciones meteorológicas del mes de julio de 1851, hechas

DIAS.	9 DE LA MAÑANA.		MEDIO DIA.		3 DE LA TARDE.		9 DE LA
	Baróm. á O.°	Term.° C.° libre.	Baróm. á O.°	Term.° C.° libre.	Baróm. á O.°	Term.° C.° libre.	Baróm. á O.°
	mm	°	mm	°	mm	°	mm
1	747,2	21,8	746,6	23,3	746,9	23,5	749,1
2	747,1	21,9	746,5	23,5	746,4	23,5	746,1
3	746,5	19,5	745,3	20,8	744,5	21,3	746,6
4	743,9	22,1	744,0	20,4	742,6	22,2	744,9
5	741,0	19,5	740,6	20,0	741,1	22,0	742,4
6	742,5	21,6	743,2	22,0	743,3	23,6	743,6
7	743,5	22,5	744,1	21,9	745,4	21,2	745,6
8	744,5	18,5	744,0	20,5	744,2	22,4	744,6
9	743,7	20,0	743,8	20,6	753,5	20,7	743,9
10	744,5	19,9	744,8	21,0	745,7	21,8	746,8
11	750,2	20,2	749,5	22,4	748,3	22,6	749,2
12	746,9	21,0	745,5	22,1	744,5	22,5	746,2
13	743,3	20,1	742,1	20,0	741,2	20,5	743,4
14	743,4	21,4	743,2	23,5	743,5	23,8	745,9
15	746,3	21,3	745,9	22,6	745,5	23,0	746,4
16	742,0	21,9	741,8	23,0	739,8	24,7	740,9
17	741,6	20,6	741,2	21,7	741,8	22,9	742,1
18	743,1	20,9	742,3	21,6	742,9	22,5	743,3
19	744,2	21,8	743,4	23,5	743,3	23,8	744,3
20	744,0	22,3	743,6	23,3	744,5	23,7	746,2
21	744,1	22,0	743,9	23,0	743,0	23,7	744,2
22	743,1	22,5	742,2	23,7	742,4	24,3	742,1
23	741,0	22,7	740,8	23,6	738,9	24,1	741,7
24	739,2	22,2	738,5	23,5	737,3	23,7	738,7
25	737,3	22,0	737,5	23,0	737,4	23,2	738,9
26	743,3	21,9	743,7	20,5	743,9	20,9	746,7
27	746,7	21,3	744,8	21,5	744,7	23,6	745,2
28	743,2	22,4	742,3	23,0	742,6	23,1	744,1
29	744,1	22,1	744,2	22,7	744,6	22,8	746,7
30	747,8	20,1	747,7	20,7	747,9	21,0	749,0
31	749,2	18,8	748,6	21,9	748,8	22,8	750,0
Máxima.	750,2	22,7	749,5	23,7	748,8	24,7	750,0
Mínima.	737,3	18,5	737,5	20,0	737,3	20,5	738,7
Media.	744,1	21,1	744,0	22,0	745,5	22,7	744,6

en el gabinete de física de la universidad literaria de Oviedo.

NOCHE. Term.° C.° libre.	TERMOMETRÓGRAFO.		ESTADO DEL CIELO A MEDIO DIA.	VIENTOS. A MEDIO DIA.	PLUVIÓMETRO. Lluvia en centímetros.
	Máxima.	Minima.			
20,9	25,0	17,9	Claro.	N. E.	
18,9	25,2	16,9	Nublado.	N. O.	
18,4	25,4	16,6	Lluvia.	N. O.	1,1
20,0	24,5	15,5	Nublado.	N. N. E.	
18,2	24,2	16,0	Nublado.	N. E.	
19,5	24,3	17,0	Cubierto.	N. E.	
19,5	24,7	18,0	Algo nublado.	N. O.	
17,5	22,6	16,7	Lluvia.	N. O.	1,2
18,9	21,8	13,3	Nublado.	N. O.	
19,0	21,9	16,0	Nublado.	N. E.	
19,3	22,8	16,0	Algo nublado.	N. E.	
19,9	22,9	17,0	Claro.	N. E.	
19,0	20,5	17,5	Lluvia.	N. O.	1,1
20,2	25,0	16,8	Lluvia menuda.	N. O.	0,5
20,4	25,2	17,0	Claro.	N. E.	
19,5	26,9	14,6	Cubierto.	N. O.	
20,2	24,5	15,1	Lluvia.	N. O.	1,9
20,1	22,6	13,9	Lluvia.	N. O.	1,8
20,4	27,2	14,8	Claro.	N. E.	
21,1	27,9	15,0	Bueno.	N. E.	
21,1	27,5	19,9	Nublado.	O.	
21,8	24,4	17,6	Claro.	N. E.	
20,2	26,6	18,0	Algo nublado.	N. O.	
19,9	23,8	15,0	Lluvia.	N. O.	1,3
18,5	23,2	11,0	Lluvia.	N. O.	1,4
18,7	21,2	15,0	Cubierto.	N. O.	
19,9	23,6	14,1	Bueno.	N. E.	
20,1	23,5	15,2	Bueno.	N. E.	
18,8	22,9	17,1	Nublado.	N. E.	
17,9	21,2	14,0	Lluvia.	N. O.	1,6
18,0	22,8	13,9	Lluvia.	N. O.	1,4
21,8	27,9	19,9	REGULAR.	N.O. domi- nante.	13,3
17,5	20,5	11,0		mm	
			Altura media del mes.	744,0	
			Temperatura media del mes.	19°,7	
19,5	24,0	15,5			Ha llovido diez días.

Observaciones meteorológicas del mes de agosto de 1851, hechas

DIAS.	9 DE LA MAÑANA.		MEDIO DIA.		3 DE LA TARDE.		9 DE LA
	Baróm. á O.°	Term.° C.° libre.	Baróm. á O.°	Term.° C.° libre.	Baróm. á O.	Term.° C.° libre.	Baróm. á O.°
	mm	°	mm	°	mm	°	mm
1	749,6	19,8	749,4	23,0	749,3	23,2	749,9
2	747,8	20,6	747,5	23,6	746,8	24,2	747,9
3	745,0	22,5	744,0	25,5	743,6	26,8	743,5
4	742,7	23,8	742,6	25,2	742,5	24,9	742,9
5	741,2	23,9	740,0	24,9	740,7	24,6	743,5
6	743,2	22,3	742,9	24,0	742,8	24,7	743,8
7	744,5	22,5	744,2	23,9	745,0	23,8	745,2
8	743,9	22,5	744,1	24,3	745,1	23,2	742,7
9	742,3	21,8	741,6	22,6	743,7	23,8	743,8
10	744,5	22,2	742,8	24,8	743,1	25,0	744,6
11	743,1	23,2	742,9	25,0	742,0	20,6	743,9
12	744,4	24,0	743,2	24,9	744,0	23,8	744,5
13	743,7	21,4	743,9	24,1	745,0	23,6	744,3
14	743,6	23,0	744,5	24,0	745,1	24,9	744,8
15	743,7	24,5	745,1	24,4	744,3	24,8	746,5
16	746,1	21,0	744,9	25,6	745,9	25,7	747,0
17	746,1	20,8	746,5	25,3	747,0	23,0	748,1
18	749,1	22,3	749,9	23,8	749,3	23,5	748,1
19	747,3	21,1	746,4	25,9	746,1	24,9	745,8
20	747,4	21,0	747,0	24,7	746,2	25,2	745,9
21	744,3	21,0	744,1	24,7	743,9	25,0	744,5
22	743,9	20,9	741,1	25,1	740,7	25,5	741,8
23	743,1	20,8	744,0	24,9	744,7	23,0	745,2
24	745,5	21,2	746,0	20,1	745,0	20,4	746,6
25	747,1	20,5	748,6	23,1	748,1	22,9	746,4
26	749,9	22,0	749,0	23,0	748,9	23,8	751,1
27	750,8	22,1	749,3	25,0	748,8	25,3	748,1
28	747,1	22,0	747,0	24,4	746,1	25,0	747,2
29	746,5	21,9	745,5	22,9	745,3	22,1	746,9
30	748,9	20,5	748,6	20,8	748,8	21,0	749,5
31	750,4	18,5	749,9	20,0	749,2	21,6	750,6
Máxima.	750,8	24,5	749,9	25,9	749,3	26,8	751,1
Mínima.	741,2	18,5	741,1	20,0	740,7	20,4	741,8
Media.	745,6	21,7	745,5	23,9	745,2	23,8	745,9

en el gabinete de física de la universidad literaria de Oviedo.

NOCHE. Term. ^o C. ^o libre.	TERMOMETRÓGRAFO.		ESTADO DEL CIELO. A MEDIO DIA.	VIENTOS. A MEDIO DIA.		PLUVIÓMETRO. Lluvia en centímetros.	
	Máxima.	Mínima.					
18,9	23,4	16,4	Cubierto.	N.	E.	2,0	
21,0	24,3	17,3	Muy bueno.. . . .	N.	E.		
23,4	28,3	18,5	Muy bueno.. . . .	N.	O.		
21,0	29,3	18,4	Bueno.	N.	E.		
21,0	26,1	18,5	Claro.	N.	E.		
20,1	25,7	18,3	Nubl. (Temp. á las 3 de la t.).	N.	N.E.		
21,0	24,8	14,9	Nublado.	N.	O.		
19,9	25,0	17,8	Algo nublado.	N.	O.		
20,0	26,0	17,1	Claro.	N.	E.		
20,3	25,6	17,5	Bueno.	N.	E.		
21,2	26,3	17,2	Muy bueno.	N.	E.		
21,1	26,3	18,4	Nublado.	N.	E.		
20,8	26,0	19,5	Bueno.	N.	E.		
21,8	26,3	18,4	Algo nublado.	N.	E.		
20,3	26,3	19,2	Claro.	N.	E.		
19,9	26,7	18,2	Bueno.	N.	E.		
20,5	27,0	19,0	Algo nublado.	N.	E.		
19,8	26,7	17,0	Lluvia menuda.	N.	O.		0,1
21,5	26,0	15,7	Bueno.	N.	E.		
22,0	25,8	16,7	Muy bueno.	N.	E.		
20,8	27,6	16,2	Muy bueno.	N.	E.		
21,0	26,0	16,2	Muy bueno.	N.	E.		
20,2	26,7	17,0	Claro.	N.	E.		
19,0	27,0	19,0	Nublado.	N.	O.		
21,1	23,2	16,2	Cubierto.	N.	E.		
21,2	24,0	16,5	Nublado.	N.	E.		
21,9	26,2	16,0	Muy bueno.	N.	E.		
21,5	25,5	16,0	Lluvia.	N.	O.	1,4 1,4	
17,3	26,1	16,7	Lluvia.	N.	O.		
15,0	23,1	15,1	Claro.	N.	E.		
16,1	21,6	10,5	Bueno.	N.	E.		
23,4	29,3	19,5	BUENO.	N. E. domi- nantes.		4,6	
15,0	21,6	10,5			mm	Ha llovido cuatro dias.	
20,3	25,7	17,0	Altura media del mes.		745,5		
			Temperatura media del mes.		21°,3		

Observatorio de marina

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Setiembre de 1851.

Tiempo m. ° astr. °		Baróm. de Trough.	Termómetros.					Vientos.		Pluvióm.	Observadores	
			Interiores.		Exteriores.		Del higrómet.		Direcc.			Fuerza.
			Unido.	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o				
1	0	30.050	81.5	79.1	80.4				SE 1/4 E	0.7		G.
	3	30.008	82.1	79.7	82.0		63.6	81.6	—	—		P.
	6	29.986	79.5	78.8	77.8	81.6			SE	0.8r		G.
	9	29.980	77.1	77.4	74.1	70.8	64.7	78.4	—	0.7r		—
	21	29.954	80.2	78.0	77.0		66.4	79.8	E	—		P.
2	0	29.924	81.1	78.5	81.3				SE	—		G.
	3	29.878	82.0	79.3	81.2		61.8	81.0	—	—		P.
	6	29.836	78.5	78.0	77.4	81.5			—	0.8r		G.
	9	29.834	75.5	77.0	74.0	71.7	64.4	74.9	—	0.8		—
	21	29.842	78.3	77.2	77.0		64.0	76.5	—	—		P.
3	0	29.862	81.3	78.7	81.0				—	—		—
	3	29.820	81.8	79.1	82.0		67.2	81.5	—	0.7		—
	6	29.823	79.5	78.8	78.8	81.8			—	0.6		(a) J. M
	9	29.838	76.6	77.4	74.2	69.2	70.2	74.5	E	—		C.
	21	29.872	78.3	77.0	75.1		67.7	74.0	S	0.3		P.
4	0	29.874	81.0	78.4	76.5				SO	0.2		—
	3	29.848	80.0	78.6	76.4		70.0	76.3	O	0.3		—
	6	29.837	77.7	77.7	73.9	76.0			—	0.4		(a) J. M
	9	29.874	75.9	76.8	74.1	68.2	66.5	74.3	O 1/4 SO	—		C.
	21	29.928	78.2	76.8	74.4		67.9	73.0	S	0.3		P.
5	0	29.946	79.5	77.6	76.2				—	—		—
	3	29.934	79.7	78.0	77.0		68.7	76.4	SO	—		—
	6	29.938	77.8	77.2	74.8	76.6			SO 1/4 O	0.4		(a) J. M
	9	29.980	76.0	76.6	74.3	70.5	69.7	75.0	O 1/4 NO	—		C.
	21	30.106	78.3	77.0	75.0		68.5	74.3	O	0.3		P.
6	0	30.108	79.9	77.9	77.0				—	—		G.
	3	30.094	80.0	78.4	77.0		70.2	77.0	—	—		P.
	6	30.089	77.4	77.2	74.2	78.0			O 1/4 NO	0.5		(a) J. M
	9	30.120	75.8	76.7	73.7	66.0	70.0	74.9	OSO	0.4		C.
	21	30.120	77.0	76.2	73.0		68.0	73.0	NNO	0.2		P.

(a) Estas observaciones han sido hechas por D. José Munio.

de San Fernando.

ESTADO DEL CIELO.

Despejado enter.

Cúmulos saliendo del hor. al E: cirrostratos diáf. en fajas del N al SO por el O: lo demas desp. enter.

Peq. cirrocúmulos en la parte super. del hem. y cirrostratos en el hor. del 4.^o cuadrante y parte del 3.^o

Cubierto casi todo el hem. de cirrostratos y cirrocúmulos.

Cirrostratos por todo el hor.: cirrocúmulos en toda la parte super. del hem. y en region mas baja que estos celaj. sin modif. determ.

Cirrostratos mezcl. con cirrocúmulos en toda la parte super. del hem. y fosco el horizonte.

Cirrocúmulos en toda la parte super. del hem.

Cirrostratos alrededor del hor. desde el SO al N por el E.

_____ por el hor. del 1.^o y 2.^o cuad.: lo demas desp.

Despejado enter.

Cúmulos alrededor de todo el hor. y algunos cirrostratos en la parte super. del hem.

Grandes cúmulos mezclados con cirrostratos por casi todo el hem. impidiendo á menudo ver la luz del sol.

Cirrostratos desde el NE al SO por el O y mezclados con cúmulos al O: lo demas desp. enter.

Cúmulos sueltos por todo el hem.: cirrocúmulos en el 3.^o y 4.^o cuad. y cirrostratos por casi todo el hor.

_____ hor.: un cirrocúmulo en el zenit en direccion N S y próximo á él un cirrostrato.

Grandes masas de cúmulos por todo el hem que impiden algunas veces ver la luz del sol: á las 21 horas cayó una menuda lluvia, que no produjo nada en los pluviómetros.

Cúmulos alrededor del hor. llegando por el N hasta unos 40° de alt.

Cirros mezclados con cirrostratos desde el ONO al SE por el E; elevándose los primeros por el N, hasta cerca del zenit: lo demas desp.

Peq. cúmulos disemin. por todo el hem.

Cúmulos al rededor del hor. y algunos en la parte super. del hem.: fosco todo el horizonte.

_____ en la parte super. del hem. y cúmulostratos alrededor del hor.

_____ disemin. por todo el hem.

_____ casi todo el hem.: lo demas desp.

Despejado enter.

Cirros mezclados con algunos cirrostratos diáf. por casi todo el hem.: el horizonte muy fosco.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Setiembre de 1851.

Tiempo m. ^o astr. ^o		Baróm. de Trought.	Termómetros.					Vientos.		Pluvióm.	Observadores	
			Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro		Direcc.			Fuerza.
			Unido	Libre.	Blunt.	Si ^x	Int.	Est.				
d.	h	p.	°	°	°	°	°	°				
7	0	30.102	80.8	78.3	78.2				O	0.5	P.	
	3	30.051	79.1	77.9	76.6		70.5	77.0	—	0.6	—	
	6	30.024	77.8	77.4	75.1	77.8			O 1/4 NO	0.5	G.	
	9	30.044	75.9	76.6	73.3	67.2	70.0	75.0	O	—	—	
	21	29.998	77.8	76.5	75.0		68.3	74.8	SE	0.2	P.	
8	0	29.996	79.6	77.4	76.1				S 1/4 SE	0.4	—	
	3	29.930	79.8	77.8	77.0		70.1	76.6	SO	0.3	—	
	6	29.909	78.0	77.4	71.5	80.2			O 1/4 NO	0.2	C.	
	9	29.923	75.7	76.3	73.8	71.3	69.5	74.8	ESE	0.5	—	
	21	29.854	79.0	77.0	77.5		68.8	77.7	E	0.7 r	P.	
9	0	29.842	81.0	78.0	80.3				—	0.7	—	
	3	29.796	81.2	78.5	81.8		63.5	81.3	E 1/4 SE	—	—	
	6	29.778	78.6	77.6	78.9	81.0			—	—	C.	
	9	29.798	76.5	77.0	76.3	72.4	66.0	73.0	—	—	—	
	21	29.816	78.2	77.3	77.3		68.5	76.2	—	0.8	P.	
10	0	29.828	80.0	78.4	78.4				—	—	—	
	3	29.802	79.8	78.2	79.0		68.8	78.4	—	—	—	
	6	29.800	77.5	77.5	76.6	80.4			—	0.8 r	C.	
	9	29.823	75.5	76.5	75.6	73.5	69.0	75.8	—	—	—	
	21	29.906	78.9	77.0	77.7		66.5	77.2	—	—	P.	
11	0	29.918	81.0	78.7	80.8				—	—	—	
	3	29.900	81.5	79.2	82.0		68.6	81.2	—	—	—	
	6	29.912	78.4	78.4	78.4	81.5			—	—	C.	
	9	29.946	76.6	77.4	76.5	73.4	69.5	76.7	—	0.8	—	
	21	30.014	78.6	77.5	77.8		70.2	77.0	—	0.7	P.	
12	0	30.022	79.3	78.0	79.0				—	—	—	
	3	30.010	80.7	78.7	79.8		69.2	80.0	—	—	—	
	6	29.966	77.8	77.7	77.2	79.8			—	—	C.	
	9	29.954	75.4	76.4	75.5	72.7	69.2	75.5	—	0.8 r	—	
	21	29.992	77.0	76.4	76.8		69.4	76.3	—	0.6	P.	

ESTADO DEL CIELO.

Cubierto el hem. de cirros mezcl. con cirrostratos muy diáf. y cúmulos cerca del hor. desde el E al N.

----- y el hor muy fosco.

----- casi todo -----

Peq. cúmulos cerca del hor. desde el SE al E y encima un cirrostrato: lo demas enter. desp.

Cúmulos sueltos desde el SO al SE: lo demas desp. enter.

Cirrostratos cerca del hor. al SE: un cúmulostrato grande al ENE: el hor. calim.

----- alrededor de todo el hor. y cirros disemin. en lo demas del hem: un peq. cúmulo al NE.

Cubierto casi todo el hem. de cirros mezcl. con cirrostratos: la luna está rodeada de una corona muy marcada.

Cirros mezcl. con cirrostratos en mucha parte del hem.

----- y cirrocúmulos cubren casi todo el hem.

Cirrostratos alrededor de casi todo el hor; un peq. cirrocúmulo cerca del zenit.: lo demas desp.

----- desde el S al NE por el E: el hor. fosco: lo demas desp.

----- al N-----: cirros mezcl. con cirrocúmulos en la parte super. del hem: el hor. fosco.

-----: -----: -----
-----: algunos peq. cirrocúmulos al NE: todo lo demas muy fosco.

Despejado, aunque fosco.

Despejado enter.

Cirros y cirrostratos mezcl. en confus. en el 2.º y 3.er cuad.: lo demas del hem. fosco.

Cirrostratos alrededor de casi todo el hor.: lo demas desp.

Cubierto casi todo el hem. de cúmulos, cirrostratos y cirrocúmulos.

-----, mezcl. en confus.: caen algunas gotas.

Cúmulos mezcl. con cirrocúmulos y cirrostratos en confus.: el hor. muy fosco.

Cirros mezcl. con cirrostratos por todo el hem.: hácia el NE y SE cerca del hor. hay peq. cirrocúmulos.

Cirrostratos muy diáf. por todo el hem. formando capas blancas.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Setiembre de 1851.

Tiempo m. °		Baróm.	Termómetros.						Vientos.		Pluvió.	Observadores	
astr. °	Trought		Interiores.		Exteriores.		Del higrómet.		Direcc.	Fuerza.			
d.	h.	p	o	o	o	o	o	o	o				
13.....	0	29.992	80.0	77.0	79.0					ESE	0.6		P.
	3	29.976	80.7	78.6	79.0			69.5	79.0	—	—		—
	6	29.958	78.0	77.6	77.7	81.5				—	—		C.
	9	29.988	75.8	76.5	75.1	71.7	69.2	75.4		E 1/4 SE	—		—
	21	30.034	78.8	77.0	77.2		67.5	76.8		—	—		P.
14.....	0	30.050	81.6	79.0	81.5					—	—		—
	3	30.040	82.0	79.1	82.2		66.5	81.6		—	—		—
	6	30.024	79.0	78.0	78.4	82.0				ESE	—		G.
	9	30.022	76.0	76.4	75.7	71.0	63.7	70.6		—	0.4		—
	21	30.080	79.1	77.3	77.6		67.1	77.0		—	—		P.
15.....	0	30.070	81.0	78.6	81.8					—	—		—
	3	30.048	82.0	80.4	83.0		64.2	82.5		—	—		—
	(a) 6	30.020	78.0	78.3	76.3	83.2				SE 1/4 E	0.6		G.
	9	30.018	76.0	77.1	75.3	71.4	65.3	75.5		—	0.5		—
	21	30.020	79.2	77.2	76.8		66.7	75.8		—	0.6		P.
16.....	0	30.010	80.5	78.1	79.9					—	0.7r		G.
	3	29.974	80.8	78.8	80.5		65.5	80.0		—	—		P.
	6	29.950	77.1	77.3	76.1	80.9				ESE	—		G.
	9	29.954	75.0	76.3	75.7	71.0	65.7	75.8		—	—		—
	21	29.934	78.6	77.0	77.0		66.3	76.0		—	—		P.
17.....	0	29.938	80.2	78.0	80.0					—	—		—
	3	29.898	81.0	78.5	80.8		62.6	80.8		—	—		—
	6	29.893	77.8	77.4	76.7	80.4				SE 1/4 E	0.6		(b)JM
	9	29.882	75.0	75.9	73.8	70.1	62.7	73.9		—	0.5		G.
	21	29.916	77.0	76.4	75.0		68.2	74.8		S	0.4		P.
18.....	0	29.918	78.4	76.2	75.5					S 1/4 SO	—		G.
	3	29.902	78.9	77.0	76.1		70.1	76.4		SO	0.3		P.
	6	29.881	76.5	76.7	74.2	76.1				SSO	—		(b)JM
	9	29.884	75.3	75.9	73.9	70.7	70.5	74.8		—	0.2		G.
	21	29.938	76.6	75.8	74.0		70.3	74.4		—	—		P.

(a) Esta observacion se hizo á las 6 h. y 15 ms.

(b) Estas observaciones han sido hechas por D. José Munio.

ESTADO DEL CIELO.

Cubierto casi todo el hem. de cirros, cirrostratos, cúmulos y cirrocúmulos en confus.

-----y cúmulostratos-----: nimbo lejano al SO.

Cirros mezcl. con cirrostratos en el 1.º, 2.º cuad. y parte del 4.º: una fila de cirrocúmulos cerca del hor. desde el NNE al O, y un peq. cúmulostrato cerca del hor. hácia el E.

Cirrostratos en el hor. desde el SE al NE: lo demas enter. desp.

-----desde el E al NE y cirros diáf. desde el NE al S por el O.

-----mezcl. con cirros disemin. por todo el hem.

Cúmulos saliendo del hor. al ESE, y cirrostratos alrededor del hor.

Cirros por toda la parte super. del hem. y cirrocúmulos y cirrostratos por el hor.

-----disemin. por-----, y-----

Cúmulos saliendo del hor. al E: lo demas desp. enter.

-----cerca del hor. desde el NE al NO: lo demas desp. enter.

Cirrostratos en el hor. del 4.º cuad.: lo demas desp.

Despejado enter.

Cirrostratos mezcl. con cirros en la parte super. del hem. desde el E al O por el

N: un banco de cúmulos en el hor. desde el SE al NO por el E.

Un banco de cúmulos sale por el hor. desde el E al SE: cirros y cirrostratos mas elev. desde el SE al NO por el N: lo demas desp.

-----ESE al N; y cirrostratos alrededor de todo el hor.: lo demas desp.

Cirrostratos alrededor del hor: la parte super. del hem. desp. enter.

Despejado enter.

Un banco de cúmulos en el hor. desde el ESE al ENE y cirrostratos cerca del hor. desde el ENE al S. por el O.

Cirros diáf. mezcl. con cirrostratos por casi todo el hem.

-----, y oscuro el hor. del SO.

-----cubren todo el hem.

Cirrostratos alrededor del hor.: lo demas desp.

Cubierto todo el hem. de cúmulos y cirrostratos en confus., viéndose muy débil la luz del sol.

-----y cirrocúmulos confus. mezclados, dejando muy pocas claras.

Cirros, cirrocúmulos y cirrostratos cubren casi todo el hem.; muy densos los últimos el todo el hor.

Enteramente cerrado.

Grandes cúmulos mezclados con cirrostratos por casi todo el hem.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Setiembre de 1851.

Tiempo m. ° astr. °			Baróm. de Trought.		Termómetros.						Vientos.		Pluvióm.	Observadores
					Interiores.		Exteriores.		Del higromet.		Direcc.	Fuerza.		
					Unido	Libre.	Blunt.	Six.	Int.	Est.				
d.	h.	p.	o	o	o	o	o	o	o					
19	.....	0	29.940	79.9	77.3	75.8								
		3	29.928	79.8	77.9	77.0			70.5	76.5	O 1/4 SO	0.4		G.
		6	29.932	76.4	76.7	74.0	77.3				SO	0.3		P.
		9	29.930	75.0	75.9	72.3	70.3				—	0.5	(a)	J.M
		21	29.978	77.0	76.0	73.8			70.4	73.8	—	0.1		G.
20	.....	0	29.984	79.0	76.9	75.0			69.6	73.5	S	0.2		P.
		3	29.948	79.0	77.5	76.2					SO 1/4 S	0.3		G.
		6	29.928	76.8	76.7	73.7	75.9		71.7	76.0	SO	0.4		P.
		9	29.928	74.9	75.6	72.9	65.5		74.6	74.5	O 1/4 NO	0.3	(a)	J.M
		21	29.932	75.8	75.0	72.8			68.9	72.2	—	0.1		G.
21	.....	0	29.951	77.8	76.1	75.1					S	0.3		P.
		3	29.930	78.0	76.5	77.0					SSO	0.4	(a)	J.M
		6	29.922	76.0	76.1	74.6	77.2		68.0	76.0	SO	0.3		P.
		9	29.948	74.8	75.5	73.5	65.4		71.7	74.3	O	—		C.
		21	30.000	75.0	73.6	70.0			65.2	70.9	—	—		—
22	.....	0	30.012	76.8	75.6	73.9					NNO	0.2		G.
		3	30.010	75.9	74.9	74.6			64.0	74.0	NO 1/4 O	0.4		—
		6	29.994	72.8	73.4	72.8	75.0				O	—		—
		9	29.988	71.6	72.2	72.0	71.0		65.7	72.5	—	0.3		P.
		21	30.042	74.0	73.8	72.7			65.0	72.0	—	—		—
23	.....	0	30.040	77.0	75.3	75.0					NO	0.2		—
		3	30.004	76.0	74.8	74.7			63.7	74.8	O	0.3		—
		6	29.988	72.0	72.7	72.1	75.1				—	—		—
		9	29.986	72.5	73.3	70.1	63.8		65.0	72.6	—	0.1		—
		21	29.950	74.0	73.2	72.0			65.5	70.8	S	0.2		P.
24	.....	0	29.930	75.1	73.4	71.5					—	0.4		G.
		3	29.888	76.0	74.0	73.0			67.3	73.3	SO	0.3		P.
		6	29.866	73.4	73.5	71.8	73.3				O 1/4 SO	—		C.
		9	29.882	72.1	72.7	70.0	64.1		64.0	71.5	—	0.2		—
		21	29.850	74.0	72.0	71.6			66.3	71.0	SE	0.1		P.

(a) Estas observaciones han sido hechas por D. José Munio.

ESTADO DEL CIELO.

- Cúmulos disemin. por casi todo el hem. y cúmulostratos en el hor. del 1.º y 4.º cuad.
 -----por el O y S.-----
- Cirros al N: cirrostratos diáf. por todo el hor. mezcl. con cúmulos y cirrocúmulos en el 1.º y 4.º cuad.: la parte super. desp.
 Fosco el hor.: lo demas desp.
 Grandes cúmulos.
 Cúmulos disemin. por todo el hem., mas agrup. en el hor.
 -----y cúmulostratos cerca del hor. al ENE.
- Cirrostratos por el hor. del 1.º, 2.º y 3.º cuad.: lo demas desp.
 Densos cirrostratos disemin. por casi todo el hem.: hay mucho relente.
 Cirrostratos mezcl. con cúmulos cerca del hor. desde el NO al S por el O: cirrostratos desde el S al E y cirros en la parte super. del hem.
 Cúmulos en el hor. del 1.º cuad. y cirros algo mas elev. en el del 2.º: lo demas enter. desp.
 Cirrostratos cerca del hor. al S: cúmulostratos id. desde el SE al NE, y lo demas desp. enter.
 -----en el-----desde el SO al SE. por el S: lo demas desp. enter.
- Despejado enter.
 Cúmulos, cirros y cirrocúmulos cubren casi todo el hem.: el hor. calim. y la tierra vaporosa.
 El 2.º y 3.º cuad. están cubiertos de cúmulos y cirrocúmulos mezcl. conf.: en el 1.º y 4.º hay muy pocos cúmulos: los hor. foscas.
- Cirrostratos diáf. en el 1.º y 2.º cuad. cerca del hor. y un peq. banco de cúmulos al NE: lo demas desp.
 -----alrededor de todo el hor. y pequeños cirrocúmulos al O.
 -----: lo demas enter. desp.
- Cúmulos cerca del hor. desde el S al NO por el E: un peq. cúmulo al N y otro al NO: lo demas enter. desp.
 -----SE al NNO----- , llegando á una alt. como de 45º por el E:
 lo demas desp. enter.
- Peq. cúmulos al NE: lo demas enter. desp.
 Despejado enter.
 Un estrecho y largo cirrostrato al O cerca del hor.
 Cúmulos disemin. por todo el hem. y mezcl. con cirrostratos al S.
 Cubierto todo el hem. de cirrocúmulos y cúmulostratos densos: estos alrededor del hor. y aquellos en la parte super. del hem.
 -----casi todo el hem. de cúmulos, cirrocúmulos, cirrostratos y cúmulostratos.
- Cirrostratos densos en el hor. desde el SO al O y desde el O al E por el N: cirrocúmulos mezcl. con cirrostratos: los primeros llegan hasta el zenit: lo demas desp.
 -----disemin. por todo el hem: mas densos y agrup. en el hor.
- Cúmulos mezcl. con cúmulostratos alrededor del hor. llegando hasta cerca del zenit por el O: nimbo al O á larga dist. y muy oscura toda la parte del hor. desde el NO al SO.

Observaciones meteorológicas ordinarias.

Setiembre de 1854.

Tiempo m. ° astr. °	Baróm. de Trought.	Termómetros.						Vientos.		Pluvióm.	Observadores
		Interiores.		Exteriores.		Del higrómetro		Direcc.	Fuerza.		
		Unido.	Libre.	Blunt	Six.	Int.	Est.				
d. h. p	o	o	o	o	o	o	o				
25.....0	29.848	76.0	73.2	73.0				SO	0.3		P.
3	29.830	76.0	73.8	74.3		64.5	73.6	—	0.2		—
6	29.820	73.3	73.3	71.5	75.3			O 1/4 NO	—		C.
9	29.826	72.2	72.6	69.4	62.0	65.0	72.7	—	—		—
21	29.854	73.6	72.5	70.8		64.0	70.5	NO	0.1		P.
26.....0	29.850	76.5	74.0	75.0				O	0.2		—
3	29.840	77.0	74.7	75.5		66.7	75.0	—	0.3		—
6	29.844	74.5	74.0	73.4	76.3			OSO	—		C.
9	29.868	73.0	73.4	72.2	66.6	69.0	72.7	O	0.4		—
21	29.942	73.5	72.7	68.9		62.7	69.3	NO	0.3		P.
27.....0	29.952	75.8	73.8	71.0				NO 1/4 O	0.5		G.
3	29.936	76.0	74.0	73.0		59.7	73.0	—	—		P.
6	29.936	73.1	73.2	71.6	76.3			O	—		C.
9	29.944	72.3	72.7	71.2	58.0	66.5	71.5	O 1/4 NO	—		—
21	29.988	70.7	69.8	64.3		52.0	65.0	N	0.1		P.
28.....0	29.982	74.0	73.0	71.0				O	0.3		—
3	29.946	74.7	73.1	72.0		65.2	72.0	—	0.4		—
6	29.932	72.0	72.4	70.0	71.9			O 1/4 SO	0.6		G.
9	29.924	71.4	71.8	70.0	65.5	66.2	71.0	—	—		—
21	29.940	72.0	71.1	68.0		61.2	68.2	O 1/4 NO	0.5		P.
29.....0	29.940	75.7	72.5	71.0				O	0.4		—
3	29.910	74.1	72.0	69.9		62.2	70.0	O 1/4 SO	—		—
6	29.896	71.5	71.3	69.7	71.0			SO	0.5		G.
9	29.888	69.0	70.6	68.0	66.6	65.7	69.5	SO 1/4 O	0.5		—
21	29.820	73.1	71.7	70.9		67.8	70.6	SO	0.6		P.
30.....0	29.808	72.3	71.3	70.0				—	—	5.0	—
3	29.780	71.0	71.0	68.7		66.6	69.7	—	0.7		—
6	29.788	70.1	70.3	68.7	71.5			—	0.6		G.
9	29.778	70.0	70.3	68.7	68.5	67.0	69.5	SO 1/4 O	0.3		—
21	29.876	72.0	70.8	70.1		65.5	70.0	NO	0.1		P.

ESTADO DEL CIELO.

Nimbo al E: cúmulos mezcl. con cirrostratos y cúmulostratos alrededor del hor. y cirrocúmulos en la parte super. del hem.

Un banco de cúmulostratos cerca del hor. desde el SE al N: cirrostratos en el resto del hor.: la parte super. del hem. desp. ent.

Cirrostratos en el hor desde el O al N $\frac{1}{4}$ NE por el N: peq. cúmulos en el hor. hácia el E, NE y SSO: lo demas desp.

Cúmulos cerca del hor. hácia el NE: lo demas desp. enter.

Cirrostratos cerca del hor. desde el SO al NE por el S: lo demas desp. enter.

Una línea de cúmulos desde el SE al NNO por el N: ———

———cúmulostratos———al N: ———

Cúmulos cerca del hor. desde el E al NE y desde este punto al O: cirrostratos en el hor.: cirros cerca del hor. hácia el SO.

Despejado enter.

Cirros mezcl. con cirrostratos y algunos cúmulos todos diáf. alrededor del hor.

Cirros muy diáf. cubren todo el hem.: hay mucha calma.

———:

Cirrocúmulos mezclados con cirrostratos en el 1.º y 4.º cuad.: cirros sueltos cerca del hor. del 3.º y 4.º: lo demas desp.

Casi todo el hem. está cubierto de densos cirrostratos.

Cubierto todo el hem. de densos cirrostratos, que dejan ver de cuando en cuando, aunque débil, la luz del sol.

Cirrostratos mezclados con cirrocúmulos desde el SSO al NNE por al S: cúmulos cerca del hor. desde el N al ONO: lo demas desp. enter.

Un banco de cúmulos cerca del hor. desde el NNE al O: un cirrostrato al O, y lo demas desp. enter.

Cúmulostratos, cirrostratos y algunos peq. stratos alrededor del hor.: la parte super. desp.

———densos y oscuros cubren casi todo el hem., excepto una peq. parte hácia el zenit.

Cubierto casi todo el hem. de cúmulos mezcl. con cirrostratos: cirrocúmulos en el zenit.

Cúmulos mezclados con cirrostratos y cirros disemin. por todo el hem.

Cubierto casi todo el hem. de densos cirrostratos, que dejan ver muy débil la luz del sol.

———cúmulos, cúmulostratos y cirrostratos: se estáu formando nimbos en varios puntos del hem.

———cirrostratos y———: los primeros mas diáf. en las inmed. del zenit.

Cubierto todo el hem. de cirrostratos muy densos, y oscuros los hor.: llovió á las once y otras horas de la noche.

———de celaj. gruesa sin modif. determinada.

Cerrado y lloviendo.

Cerrado: cae llovizna.

Casi todo cerrado: en la parte super. de cirrocúmulos y algunas peq. claras.

Cúmulos mezcl. con cirrostratos alrededor del hor.: la parte super. del hem. desp. enter.

Observaciones meteorológicas horarias.

Setiembre de 1851.

Tiempo m. • astr. °			Baróm. de Trough.	Termómetros.						Vientos.		Pluviom.	Observadores	
				Interiores.		Esteriores.			Del higrometr		Direcc.			Fuerza
				Unido	Libre.	Blunt.	Six.		Int.	Est.				
d.	h.	p	o	o	o	o	o	o	o					
21.....	18	29.960	72.2	68.2	68.7	68.0	67.8	68.7	70.6	ESE	0.4		P.	
	19	29.980	72.9	70.0	69.0	68.2	68.0			—	—		—	
	20	29.988	74.7	74.3	70.2	68.8	68.6			E 1/4 SE	0.2		—	
	21	30.000	75.0	73.6	70.0	69.2	69.2	65.2	70.9	NNO	—		G.	
	22	30.008	75.1	74.3	71.3	70.5	70.5			NO	0.3		—	
	23	30.014	76.2	75.0	73.5	73.0	73.0			—	0.4		—	
22.....	0	30.012	76.8	75.6	73.9	73.9	73.8	66.0	73.7	NO 1/4 O	—		—	
	1	30.006	76.2	75.3	73.6	73.3	73.3			O	—		—	
	2	30.010	76.3	75.1	74.2	74.0	74.0			—	0.5		—	
	3	30.010	75.9	74.9	74.6	74.3	74.3	64.0	74.0	—	0.4		—	
	4	30.006	75.0	74.6	74.0	73.6	73.3			—	—		P.	
	5	30.004	74.0	74.0	73.4	72.8	72.6			—	—		—	
	6	29.994	72.8	73.4	72.8	72.0	71.8	64.5	72.7	—	—		—	
	7	29.988	71.6	72.6	72.0	71.6	71.4			—	—		—	
	8	29.982	71.6	73.0	71.6	71.4	71.2			—	0.2		—	
	9	29.988	71.6	72.2	72.0	71.6	71.4	65.7	72.5	—	0.3		—	
	10	30.020	71.5	72.7	72.0	71.6	71.0			NO	0.4		PB.	
	11	30.014	71.8	72.7	72.7	72.2	71.7			ONO	0.5		—	
	12	30.004	72.0	72.9	72.5	72.0	71.4	64.6	72.6	NO	0.4		—	
	13	30.000	71.0	72.2	71.6	71.0	70.4			—	—		—	
	14	30.000	70.0	71.6	70.1	69.4	68.9			—	—		—	
	15	29.984	70.0	71.0	69.5	69.3	69.2	65.2	70.5	—	0.3		G.	
	16	29.982	69.9	70.8	68.8	67.5	67.5			—	0.2		—	
	17	29.998	69.3	70.3	67.3	66.8	66.9			—	0.1		—	
	18	30.000	70.0	70.9	69.5	69.9	69.9	64.5	70.8	—	0.2		—	

ESTADO DEL CIELO.

Cirrostratos muy densos y oscuros alrededor del hor. y elev. desde el SE al N: mas diáf. al O.

----- cirros en la parte super. del hem.

Cúmulos muy densos y oscuros desde el N al S por el O: cirrostratos al E y en la parte super. del hem.: el hor. muy fosco.

Cúmulos, cirros y cirrocúmulos cubren casi todo el hem.: el hor. calim. y la tierra vaporosa.

Se han retirado los cúmulos y cirrocúmulos hácia el hor., quedando solo algunos cirros diáf. en la parte super.: los hor. foscos.

El 2.º y 3.º cuad. están cubiertos de cúmulos y cirrocúmulos mezcl. confus.: en el 1.º y 4.º hay muy pocos cúmulos:-----

Cúmulos sueltos por casi todo el hem., excepto cerca del zenit, y cirros en el 2.º cuad.: el hor. está menos fosco.

Cirrostratos diáf. en el 1.º y 2.º cuad. cerca del hor. y peq. cúmulos al NE: lo demas desp.

----- y un peq. banco de cúmulos al NE: lo demas desp.

----- desde el NE al O por el N llegando hasta el zenit, y un peq. banco de cúmulos al NE: lo demas desp.

Cirrostratos diáf. por casi todo el hem. y peq. cúmulos cerca del hor al NE.

----- alrededor del hor. y peq. cirrocúmulos al O.

-----: lo demas desp. enter.

-----: teniendo mayor densidad por el 1.º y 4.º cuad.

Horizonte fosco.

-----: por el 3.º cuad. hay cirrostratos.

-----; y parte del 4.º hay cirrostratos.

Cirrostratos en el hor. del 3.º cuad.: lo demas del hor. fosco.

Se han elev. los cirrostratos hasta la alt. de unos 30": no está tan fosco el hor.:

Peq. stratos desde el SO al O á no mucha alt.: la tierra está muy llena de vapores en el 1.º y 2.º cuad.

----- en el 3.º cuad.:-----:-----

RESUMEN. Promedios de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos en las horas que se expresan.
Setiembre de 1851.

Tiempo me- dio astronó- mico.	Baróm. de Trough	TERMOMETROS.										Otras circunstancias en el momento de las horas meteorológicas.		
		Interiores.		Esteriores.				Del ligrómetro.						
		Unido.	Libre.	Blun.	Máx.	Mín.	Inter.	Est.	Dif.					
h.	pulgs.													
0	29,956	78,8	76,6	76,7	77,9	68,6	66,7	77,1	10,4					El viento ha soplado del 1.er cuad. 2 veces. del 2.º 62 del 3.º 43 del 4.º 43
3	29,929	78,9	77,0	77,3										
6	29,916	76,2	75,1	74,7										
9	29,928	76,5	74,6	73,2										Su fuerza máxima 0,8; la mínima. 0,1 El cielo ha estado desp. ent. 18
12	29,950	76,5	75,2	73,9										Con calma, neblina ú hor. foscas. 1
Promedio.	29,940	77,4	75,9	75,2	77,9	68,6	66,9	74,8	7,9					Con celaj. mas ó menos gruesa. 112
Máxima.	30,120	82,1	79,7	83,0	83,2	73,5	71,7	82,5	37,3					Cubierto ó casi cubierto. 19
Mínima.	29,778	69,9	69,8	64,3	74,0	58,0	52,0	65,0	2,5					El agua llovida en 5 veces 8,4 líneas

CIENCIAS NATURALES.

BOTANICA.

Observaciones hechas en Sevilla sobre la florescencia y los estados atmosféricos bajo cuyo influjo se verifica: por D. Miguel Colmeiro.

Hasta el dia nadie ha examinado comparativamente los fenómenos atmosféricos y los de la vegetacion en la capital de Andalucía, tan celebrada por la abundancia y belleza de las flores que pueblan naturalmente sus alrededores, como por el atractivo de sus jardines. Este exámen tiene, no obstante, suficiente importancia, ya se le mire como especulacion científica, ó como medio de llegar á consecuencias de utilidad práctica, que saben apreciarse de algun tiempo á esta parte. No es mi ánimo ofrecer un trabajo que llene completamente el vacío que existe, limitándome por ahora á presentar los hechos que he podido reunir para llamar la atencion sobre este género de investigaciones harto descuidado entre nosotros.

Las observaciones meteorológicas consignadas en el *Diario de Sevilla* durante una porcion de años, desde el de 1829, aunque no siempre con la continuidad y exactitud que se dejan conocer en la coleccion correspondiente á los primeros tiempos de su publicacion, deben tomarse en cuenta, con tanta mas razon, cuanto que así lo exige la falta de otras, seguidas con mayor regularidad antes de ahora. En este supuesto, hice con tales datos los primeros cálculos que necesitaba mi trabajo, aprovechándome de la ilustrada cooperacion de mi amigo el doctor D. Fernando Santos de Castro, catedrático de fisica de la universidad, sin perjuicio de adquirir datos mas recientes; y sobre todo, dignos de entera fe por el crédito de la persona dedicada á recogerlos. Afortunadamente he obtenido de la bondad del coronel de artillería D. José Venenc, director de la fábrica de

cápsulas, algunas noticias interesantes de las observaciones meteorológicas que, con laudable constancia, tiene verificadas desde enero de 1849 hasta hoy, siendo para mí doblemente apreciables por corresponder á algunos de los años en que hice estudios sobre la florescencia de multitud de plantas espontáneas y cultivadas en Sevilla. De esta manera he logrado armonizar las observaciones botánicas con las meteorológicas, y respecto á estas he tenido la ventaja de comparar periodos distantes para obtener promedios mas significativos, habiéndolo podido averiguar además los mayores extremos, puesto que se comprenden en una y otra serie años notables bajo este punto de vista.

La situacion de Sevilla á los $37^{\circ} 22' 57''$ de latitud, en una llanura distante del mar, sobre cuyo nivel se eleva no mas que á 525 pies escasos, esplica el rigor de su clima en la estacion calurosa, así como las pocas veces desmentida benignidad del mismo durante el corto tiempo que merece ser calificado de invierno. Los bosques de naranjos que aromatizan su atmósfera; las adelfas que adornan sus paseos, los fructíferos nopales que cercan los campos; en union de multitud de pitas con gigantescos bohordos cargados de flores; los humildes palmitos, que pueblan muchos terrenos incultos, y las majestuosas palmas, diseminadas en la poblacion y sus alrededores, dan á conocer desde luego cuán poco intensa y duradera sea la estacion fria en un pais bajo cuyo cielo prosperan igualmente bien dentro de los jardines otras plantas mas sensibles á las bajas de temperatura. Sin embargo, no se debe olvidar que una sola madrugada en que el termómetro marque 0 próximamente, ó algun grado bajo él, basta para producir efectos de consideracion en muchas plantas, que ordinariamente viven sin abrigo, y por esto los invernáculos en Sevilla tienen necesaria y oportuna aplicacion, aun para aquellas plantas que no exigen una constante temperatura alta. La exterior llega á serlo bastante en verano para que los invernáculos calientes no necesiten entonces la accion del fuego, y sin él son en invierno invernáculos templados los espuestos á los rayos del sol. El ardor de estos es tal en verano, que no pueden resistirlo la mayor parte de los árboles coníferos mas recomendables por la belleza de su permanente verdor, ni otros muchos árboles, arbustos y matas que embellecen los jardines del Norte, pudiéndose asegurar en general, que á todo sol mueren ó vegetan miserablemente en Sevilla las plantas indigenas

de países septentrionales ó muy elevados. La sombra puede salvar en circunstancias favorables á un cierto número de aquellas, y por esta razon fuera en algun modo exacto decir que en este clima no son tan indispensables los invernáculos como los veranáculos, si es permitido nombrar asi á los sombrajos bien situados y dispuestos. Entre las plantas que florecen al aire libre, y por consiguiente sujetas al influjo de la atmósfera exterior mas ó menos caliente, no distinguiré las que lo hacen á la sombra, pudiendo ser reconocidas fácilmente por quien las observe en cualquiera otro clima algo caluroso.

La temperatura media anual es en Sevilla de unos 16° R., conforme á observaciones pertenecientes á los años de 1855, 54, 49 y 50; pero no falta quien la haya hecho subir á 18°, apoyándose en observaciones de seis años. En lo mas fuerte del verano suele elevarse á la máxima de 50°, y á veces pasa durante algun tiempo despues de mediodia (1), aunque no mas allá de 55° del mismo termómetro de Reaumur, como las demas temperaturas que se vayan indicando. A fines y principios de año hay algunas madrugadas en que se aproxima ó baja á 0, medio ó un grado debajo de él, y como cosa sumamente extraordinaria debe tenerse que en la madrugada del 29 de diciembre de 1829 haya descendido á -2,5°, y en la de 14 de enero de 1850 á -5°, repitiéndose igual descenso á principios de febrero, segun los diarios de aquella época, tan señalada por la crudeza del invierno. Rarísima vez nieva, y cuando lo hace es muy poco, pudiéndose citar en prueba de ello el 6 de febrero de 1850 que corresponde al indicado invierno; el granizo tampoco es frecuente. La altura media barométrica es de 28 pulgadas y dos líneas francesas; se eleva cinco líneas mas con cielo claro, y baja hasta 27 pulgadas y cinco líneas con lluvia, no siendo esta probable cuando pasa de las 28 pulgadas. El higrómetro de Saussure señala, por término medio, 64° de humedad, variando desde 59 hasta 82°, y siendo 58° á lo menos los que corresponden al tiempo lluvioso. Son de 40 á 60 los dias del año en que llueve mas ó menos, y su distribucion varía de un año á otro, notándose á pesar de todo, que comunmente corresponden pocos, y á veces ninguno, á los meses de junio y setiembre, mientras que los de julio y agosto

(1) Dias 22 de julio de 1829, 20 y 24 de junio de 1832, 6 y 7 de julio del mismo año, segun el *Diario de Sevilla*.

están casi constantemente libres de tormentas y chubascos. El agua caída desde 1.º de octubre hasta el último de mayo de 1851, ha sido en cantidad de 12,72 pulgadas españolas, según las observaciones del Sr. Venenc; pero en otros años parece que han caído hasta 22 pulgadas españolas en los doce meses, ó mas bien en los ocho ó diez á que suelen corresponder dias de lluvia. Los vientos varían mucho en los diversos meses del año: suelen reinar en invierno el N y NE, alternando con vientos del segundo y tercer cuadrante, y los mas frecuentes en lo restante del año son el SO y O; pero en el verano hay dias en que el E produce un calor muy incómodo.

Examinadas en general las cualidades del clima de Sevilla, puede comprenderse perfectamente lo antes dicho sobre el influjo que ejerce en la vegetacion de las plantas que no soportan el rigor de su verano, tan pródigo de calor como escaso de agua, y por cierto que si esta no faltase, se convertiría aquel en un agente, cuyos beneficios serian estensivos á muchas de las plantas que perecen abrasadas, proiongándose tambien el verdor y lozanía de que disfrutan las demas durante la mayor parte del año. Enumerando ahora las circunstancias atmosféricas por meses y algunas de las plantas notables que en cada uno florecen, se formarán ideas todavia mas exactas y se hallarán términos de comparacion, cuya importancia será percibida por los que hagan observaciones semejantes en otros puntos de la península y de fuera de ella.

Diciembre, y empiezo por este mes para seguir el orden de las estaciones, no es rigoroso en su primera quincena, ni siempre lo es á fines de la segunda, porque hay años en que el termómetro dista de bajar á 0; pero en cambio hay otros en que se experimenta una temperatura algo inferior á 0 antes de salir el sol de los últimos dias del mes, así como en los primeros puede subir el calor de la atmósfera á 15°, aunque no siempre. La altura media barométrica es de 28 pulgadas y $5\frac{3}{4}$ líneas francesas; pero baja hasta 28 pulgadas y 1 línea. La humedad atmosférica, es por término medio, de 70° del higrómetro de Saussure, oscilando entre 79° y 62°. Llueve de dos á siete ó mas dias, y á veces ninguno; el agua caída en diciembre de 1850 fue en cantidad de 0,17 pulgadas españolas; pero suele caer mas. Reina ordinariamente el NE, alternando con vientos del segundo y tercer cuadrante. Permanecen floridas durante

una parte de diciembre algunas de las plantas (1), que á últimos de verano y en otoño pueblan los jardines, tales como la *poinsetia pulcherrima* (flor ó ramo de pascua), la *asclepias curassavica* (flor de la seda), la *balsamina hortensis* (miramelindos), los *pyrethrum indicum et sinense* (sangre de Francia), la *tagetes erecta* (copetes), la *tagetes patula* (copetillos), la *celosia cristata* (borlones y amarantantos), la *gomphrena globosa* (eternas moradas ó blancas), y otras cuya floreseencia apenas sufre interrupcion, como el *dianthus caryophyllus* (clavel), la *rosa indica* (rosa lunaria), el *jasminum officinale* (jazmin morisco), el *jasminum grandiflorum* (jazmin real), la *lantana aculeata* (lantana), la *acacia farnesiana* (aromo), la *maurandia semperflorens* (maurandia), la *begonia semperflorens* (begonia), el *heliotropium peruvianum* (heliotropio fino), la *amaryllis formosissima* (flor de lis), el *solanum dulcamara* (dulciamarga), etc., y suele reflorcer el *crataegus monogyna* (espino-majoletto) cuando el invierno es benigno. En este caso aparecen con flores en los jardines á fines de diciembre el *ranunculus asiaticus* (reiniculo, ó mejor ranúnculo), la *anemone coronaria* (enémora, ó mejor anémone), el *narcissus tazetta* (meados de burro), la *lachenalia pendula* (coralitos), la *calendula officinalis* (flancenquillas), el *tropæolum aduncum* (canariera ó canarios), la *coronilla glauca* (coletuy ó ruda inglesa), la *viola odorata* (violeta), la *viola tricolor* (suegra y nuera, ó pensamientos), y en los campos se ven la *iris alata* (lirios azules), la *bellis sylvestris* (margarita silvestre), la *fumaria agraria* (conejitos de los campos), la *calendula arvensis* (yerba del podador, ó flamenquilla de los campos), la *diplotaxis virgata* (jaramago amarillo), la *vinca media* (yerba lechera), el *sonchus ciliatus* (cerraña ó camarroja), la *mercurialis annua* (mercurial), el *solanum villosum* (yerba mora vellosa, ó tomatillos del diablo), la *anagyris foetida* (hediondo), y algunas de las que empiezan en otoño.

Enero por lo general aplaca sus rigores despues de la primera quincena, aunque no siempre sin retroceder en algun dia durante la segunda: el mayor descenso de la temperatura se observa á principios del mes, y aunque e : muchos años no baja de 3° antes de la salida del sol, otros hay en que desciende á 0, y algo debajo: sube, por el contrario, hasta 13° en algunos de

(1) Los nombres vulgares de ellas que aquí y sucesivamente se indican, son usados casi todos en Sevilla, Cádiz y los Puertos.

los últimos días del mes. La altura media barométrica es de 23 pulgadas y 2 líneas francesas, bajando á 27 pulgadas y 6 líneas algunas veces. La humedad atmosférica es, por término medio, de 70° del higrómetro de Saussure, variando de 82° á 56°. Llueve de cuatro á doce días: el agua caída en enero de 1851 fue en cantidad de 2,80 pulgadas españolas. Reinan comunmente el N y NE; pero soplan á veces vientos del segundo y tercer cuadrante. Adornan los jardines las plantas que empiezan á florecer en fin de diciembre, agregándose á ellas por lo comun la *cassia tomentosa* (martinica), la *petasites vulgaris* (heliotropio ordinario, ó uña de caballo), el *cheiranthus cheire* (alelí amarillo), la *antholyza æthyopica* (flor de la espada, del abanico, ó de la pluma), la *malcomia marítima* (mahonesa ó alelí de Mahon), la *iris florentina* (lirio blanco), la *oxalis cernua* (flor del sueño), la *mathiola incana* (alelí blanquecino), la *mathiola glabrata* (alelí liso), el *gladiolus tristis* (azucenillas ó junquillos de noche), el *hyacinthus orientalis* (jacinto), la *camelia japonica* (camelia), el *amygdalus communis* (almendro); á veces, y en los paseos empiezan á mostrar sus diminutas flores el *ulmus campestris* (olmo, y por abuso álamo negro). En los campos continúan viéndose las flores que aparecen al terminar diciembre, y florecen tambien la *fedia cornucopiæ* (valerianilla, ó disparates del campo), el *seneccio vulgaris* (yerba cana), la *fumaria capreolata* (conejos de los vallados), la *ficaria calthefolia* (ficaria, ó reinículo del campo), la *nonca nigricans* (nonea negruzca), el *erodium malacoides* (geranio malváceo), la *ruta bracteosa* (ruda del campo), la *capsela bursa pastoris* (panequisillo), la *poa annua* (espiguilla), la *stellaria media* (yerba pajarrera), el *arun arisarum* (candilillos ó rabiacana), y pocos mas.

Febrero suele ser agradable, aunque en sus principios baja la temperatura á 5° antes de salir el sol, ó bien á menos, como sucede algunos años, y en cambio, poco antes de fines de mes, hay ocasiones en que se eleva el termómetro á 16° durante una parte del día. La altura media barométrica es de 28 pulgadas y 3 líneas francesas, llegando á bajar hasta 27 pulgadas y 5 líneas. La humedad atmosférica es, por término medio, de 53° del higrómetro de Saussure, fluctuando entre 78° y 42°. Llueve de dos á siete días, y á veces ninguno: el agua caída en febrero de 1851 fue en cantidad de 1,14 pulgadas españolas. Reina á veces el NE, y suelen soplar con frecuencia los vientos del tercero y

cuarto cuadrante. La vegetacion se anima notablemente durante este mes, en cuyos principios se completa la florescencia del *amygdalus communis* (almendro), y demas plantas que la inician á fines del anterior, verificándola sucesivamente en los jardines el *ruscus aculeatus* (brusco ó jusbarba), el *ruscus hypophyllum* (laureola), la *reseda odorata* (resedan), el *cupressus fastigiata* (ciprés), el *rosmarinus officinalis* (romero), el *citrus medica* (cidra-limon), el *citrus limetta* (lima), el *viburnum tinus* (durillo), el *calycanthus præcox* (abay ó robay), la *acacia lophantha* (acacia), la *malva capensis* (malva del cabo), el *chelidonium majus* (celidonia mayor, ó yerba de las golondrinas), el *pelargonium zonale* (flor de la sardina ó del pescado), la *ferria japónica* (mosqueta amarilla), la *mammilaria prolifera* (mamilaria, ó erizo hembra), la *fragaria vesca* (fresa), el *jasminum revolutum* (jazmin amarillo), la *lavandula dentata* (alhucema rizada), el *buxus sempervirens* (boj), el *tropæolum majus* (espuelas de galan, ó llagas de San Francisco), y á veces la *persica vulgaris* (melocoton), la *armeniaca vulgaris* (damasco), el *cercis siliquastrum* (ciclamor), con varias plantas que suelen florecer á principios del mes siguiente. Entre los árboles de los paseos se presentan floridos el *negundo fraxinifolium* (arce con hoja de fresno), y el *populus alba* (álamo blanco), mientras que en los campos lo hacen el *lamium amplexicaule* (lamio), las *euphorbia peplus*, *helioscopia et nicænsis* (lechointernas, ó mejor lechetreznas), el *muscari racemosum* (jacinto racimoso), la *momordica elaterium* (cohombriillo amargo), las *bellis annua et perennis* (margaritas del campo), el *narcissus jonquilla* (junquillos amarillos), la *fabæ vulgaris* (haba), el *pisum sativum* (guisante), la *fumaria spicata* (fumaria espigada), la *fumaria micrantha, parviflora et officinalis* (conejitos), el *ranunculus acuatilis* (yerba lagunera), la *centaurea pullata* (centáurea enlutada), el *geranium molle* (geranio blando), el *erodium moschatum* (geranio almizclado), la *barkhausia taraxacifolia* (achicorias por abuso), el *jasminum fruticans* (jazmin silvestre, ó varitas de San José), la *biscutella auriculata* (anteojos), el *raphanus raphanistrum* (jaramago blanco), la *borrago officinalis* (borraja), el *chenopodium ambrosioides* (pasote), el *cynoglossum pictum* (cinoglosa ó viniebla), el *cynoglossum clandestinum* (piojo de pobre), el *galium saccharatum* (anisillos), el *narcissus stellatus* (meones, ó meados de zorra), el *polygonum aviculare* (lengua de pájaro ó pico de gorrion), la *reseda phytheuma* (resedan silvestre), el *ranunculus*

arvensis (rauínculo de los sembrados), la *tonicera implexa* (madravelva), la *anchusa italica* (argamula), la *triguera ambrosiacea* (almizcleña, ó moradilla), etc.

Marzo está generalmente exento de retrocesos, pero no siempre tanto que deje de bajar el termómetro á 3° en las madrugadas de algunos de los primeros dias del mes, así como despues de mediados los hay en que sube á 20° la temperatura atmosférica bajo el influjo de un cielo tranquilo y claro. La altura media barométrica es de 28 pulgadas y 2 líneas francesas, pero suele descender hasta 27 pulgadas y 10 líneas. La humedad atmosférica es, por término medio, de 68° del higrómetro de Saussure, oscilando entre 79° y 54°. Lluève de cinco á once dias, y á veces ninguno: el agua caída en marzo de 1851 fue en cantidad de 1,07 de pulgadas españolas. Suelen reinar vientos del segundo y tercer cuadrante, y á veces los del primero y cuarto. En los jardines florecen durante este mes la *mahonia aquifolium* (mahonia), la *petunia nyctaginiiflora* (petunia blanca), el *melianthus major* (melianto), el *aloe vulgaris* (pitazábila), la *alstræmeria peregrina* (azucena de Lima, malllamada de la China), la *calla æthyopica* (flor del embudo), el *pyrus japonica* (peralito del Japon), la *brassica Cretica* (colde Crota), la *eschscholtzia californica* (amapolas amarillas), el *helichrysum orientale* (siemprevivas ó eternas amarillas), la *pœonia moutan* (peonía arbórea), el *mesembryanthemum cristallinum* (yerba escarchada ó de la plaza), el *prunus domestica* (ciruelo), el *pyrus malus* (manzano), la *cydonia vulgaris* (membrillo), el *pyrus communis* (peral), la *photinia serrulata* (fotinia aserradita), la *acacia melanoxylon* (acacia de Nueva Holanda), las *tulipa clusiana et gesneriana* (tulipas y tulipanes), el *delphinium ajacis* (conejitos piramidales), el *cerassus mahaleb* (mahaleb, ó ciruelo de mahoma), el *nerium oleander* (adelfa), el *laurus novilis* (laurel), la *aquilegia vulgaris* (clérigos bocaabajo), el *epimedium macranthum* (epimedio de flor grande), la *fragaria indica* (fresa de la India), la *iris sambucina* (lirio morado), la *iris susiana* (lirio franciscano), el *pelargonium capitatum* (geranio ó malva-rosa), el *pelargonium odoratissimum* (malva limon), la *verbena camædry folia* (verbena rastrera), el *mimulus luteus* (mimulo), el *centranthus ruber* (disparates), el *dolichos lignosus* (caracolillos de Cádiz), la *primula elatior* (primavera), la *weigelia rosea* (celinda de color de rosa), la *siringa vulgaris* (lila), las *petunia violacea et hybrida* (petunias moradas), la *scilla peruviana* (flor de la coro-

na), etc. En los campos, entre otras, ostentan sus flores la *scrophularia sambucifolia* (yerba vaquera), el *crhysanthemum coronarium* (pajito ó magarza), la *orchis variegata* (orquide abigarrada), la *ophrys apifera* (flor de la abeja), la *ophrys atrata* (ofride negruzca), la *iris sisyrinchium* (lirios chicos), la *plantago psyllirum* (zaragatona), el *lycium europæum* (cambronerá ó espino), la *cerinthe major* (palomera), el *tamus communis* (nueza negra), el *papaver rhæas* (amapola), el *cratægus monogyua* (espino majoleto), el *galium aparine* (lárgalo, ó amor de hortelano), el *allium roseum* (ajo de color de rosa), el *allium neapolitanum* (ajo blanco), el *muscarí comosum* (jacinto de penacho), el *scandix peteú veneris* (peine de pastor), el *anagallis arvensis* (murajes), la *avena hirtula* (cigüeñita), el *asphodelus ramosus* (gamon), el *asphodelus fistulosus* (gamonita), el *ornithogalum umbellatum* (leche de pájaro), el *convolvulus arvensis* (corregüela), el *convolvulus althæoides* (enredadera con hoja de altea), la *arenaria rubra* (arenaria roja), el *lathyrus ochrus* (arvejana loca), el *conium maculatum* (cicuta); los *medicago orbicularis muricata* (carreton), etc.

Abril es suave, y con frecuencia lluvioso; su temperatura baja en los principios á 7° durante las madrugadas, y antes de fines sube á 23° en lo mas fuerte de algunos dias. La altura media barométrica es de 28 pulgadas y 7 líneas francesas, descendiendo hasta 27 pulgadas y 11 líneas. La humedad atmosférica es por término medio de 64° del higrómetro de Saussure, fluctuando entre 80° y 50°. Lluève de tres á diez y siete dias: el agua caída en abril de 1851 fue en cantidad de 3,48 pulgadas españolas. Reinan por lo comun el SO y O, alternando con ellos algunos vientos del primero y cuarto cuadrantes. Las plantas que florecen en los jardines son, entre otras, la *hesperis matronalis* (juliana), la *syringa Persica* (lila de Persia), la *isatis tinctoria* (yerba pastel), el *ciclamen persicum* (artanita de Persia), la *lavatera arborea* (malva arbórea), la *iris pseudo-acorus* (lirio amarillo, ó espadañal), el *solanum Bonariense* (solano de Buenos Aires), el *viburnum opulus* (mundos, ó bolas de nieve), el *lathyrus odoratus* (caracolillos de olor), el *senecio elegans* (Santa Maria morada, manzanilla morada, ó jacobea morada), los *aloe verrucosa et umbellata* (pitazábila), la *ixia crocata* (palmiri), la *tonicera sempervirens* (madreselva de color de grana), el *berberis vulgaris* (arbo ó agracejo), el *papaver somniferum* (adormidera), la *thuya orientalis* (árbol de la vida), la *caragana arborescens* (caragana),

la *carmichælia australis* (carmiquelia), la *vinca rosea*, (no me dejes, no me olvides, ó flor del príncipe), el *echium caudicans* (plumeros azules), la *periploca græca* (enredadera griega), el *sambucus nigra* (sauco del país), el *mesembryanthemum coccineum* (flor del cristal), el *mesembryanthemum acinaciforme* (flor del cuchillo), el *mesembryanthemum crassifolium* (cortina), el *cornus sanguinea* (cornejo), la *passiflora cærulea* (rosa azul de la pasión), la *robinia hispida* (acacia rosa), el *dianthus plumarius* (clavel de pluma), el *abutilon giganteum* (abutilon gigante), el *pelargonium peltatum* (geranio colgante), el *pelargonium inquinans* (geranio grana), y demas pelargonios; el *habrotamnus speciosus* (habrotamno), el *polygonum orientale* (disciplinas de monja), la *althea rosea* (malva loca), el *ranunculus repens* (botones de oro), el *dracocephalum canariense* (alcánfor), el *citrus aurantium* (naranja chino), el *citrus vulgaris* (naranjos ágrico y cæjel), la *amarillis reginæ* (azucena de Méjico), el *dianthus barbatus* (macequilla, minutisa, ó ciento en rama), la *salvia lingitana* (salvia de Tânger, ó maro de Sevilla), la *lychnis coronaria* (agrostema), la *lychnis chalcedonica* (cruz de Malta), el *ornithogalum arabicum* (ojos de Cristo, ó lágrimas de San Pedro), la *beta cicla* (acelga), las *begonia manicata et semperflorens* (begonias), la *rosa gallica* (rosa de Jericó), la *rosa centifolia* (rosa romana), el *elæagnus augustifolia* (cinamomo en Andalucía, y paraíso en Castilla), el *humulus lupulus* (hombrecillo), la *indigofera dosua* (indigófera), la *pæonia lbata* (peonia herbácea), la *punica granatum* (granado), la *silene armeria* (juliana falsa), el *spartium junceum* (gayumbo), el *philladelphus coronarius* (celinda), las *fuchsia coccinea arborescens, globosa, fulgens, corymbiflora*, (fucsias, etc. En los paseos se cubren de flores la *melia azedarach* (paraíso en Andalucía, y cinamomo en Castilla), el *morus alba* (morera), la *broussonetia papyrifera* (morera de papel ó papelero de la China), la *robinia pseudo-acacia* (acacia blanca), el *juglans regia* (nogal), el *fraxinus ornus* (fresno de flor), y en los campos la presentan muchas plantas, tales como el *erodium cicutarium* (tintones), la *lavandula stæchas* (cantueso), el *astrolobium scorpioides* (yerba del amor), la *plantago coronopus* (estrella-mar), la *paronychia argentea* (nevadilla, ó sanguinaria menor), la *sinapis alba* (mostaza blanca), el *tamarix africana* (taraje), el *rhamnus lycioides* (espinos negro), la *osyris alba* (guardalobos), la *phlomis purpurea* (matulera ó matagallos), la *phlomis lichnitis* (candilera), el *salix alba* (sauce blanco), la *pis-*

tacia lentiscus (charneca ó lentisco), la *rosa canina* (escaramujo), la *ophrys lutea et myodes* (ofrides), la *serapias lingua* (lengüetas), la *malva silvestris, rotundifolia et parviflora* (malvas), el *nasturtium officinale* (berros), el *raphanus sativus* (rábano), la *eruca sativa* (oruga), el *silybum marianum* (cardo de burro), la *lychnis githago* (neguillon), la *urtica pilulifera* (ortiga de pelotillas), el *echium violaceum* (viborera morada), el *convolvulus tricolor* (campanillas azules), el *gladiolus communis* (yerba estoque, ó cresta de gallo), el *arum italicum* (flor de la primavera, llave del año, ó candiles), la *phalaris tuberosa* (triguera caballuna), la *bryonia dioica* (nueza blanca), el *acanthus mollis* (acanto, ó yerba carderona,) la *silene inflata* (collejas), las *vicia atropurpurea, ticta et vezita* (vezas), la *aristolochia longa* (viborera ó triaca), el *lolium temulentum* (rabillo ó zizaña), *lolium perenne* (ballico), la *lamarckia aurea* (colitas doradas), el *phalaris conariensis* (alpistera), el *daucus carota* (zanahoria), el *ricinus communis* (higuereta, ó higuera del diablo), el *scorpiurus muricata, subvillosa, etc.* (granillos de oveja), el *antirrynum majus* (bocas de dragon, ó sapos).

Mayo suele tener algunos dias calurosos, en que el termómetro pasa de 25° y en las madrugadas no desciende á menos de 8°. La altura media barométrica es de 28 pulgadas y 1 y 1/2 líneas francesas, llegando á bajar hasta 27 pulgadas y 10 líneas. La humedad atmosférica es, por término medio, de 58° del higrómetro de Saussure, variando entre 76° y 37. Llueve de uno á ocho dias, y á veces ninguno : el agua caida en mayo de 1851 fue en cantidad de 1,57 pulgadas españolas. Reinan ordinariamente el SO y O, alternando con ellos los vientos del primer cuadrante. Continúan adornando los jardines muchas de las flores que, empiezan á veces en el mes anterior, y otras, entre las que se encuentran la *canna crocea* (caña de Indias azafranada), la *rosa damascena* (rosa fina de olor), la *rosa alba* (rosa blanca), la *rosa moschata* (mosqueta), la *rosa multiflora* (rosal de enredadera ó de pitimini), la *lantana aculeata* (lantana), la *primula auricula* (oreja de oso), la *nicotiana rústica* (tabaquera rústica), el *arum dracunculus* (yerba de la culebra ó serpente), la *digitalis purpurea* (dedalera), la *plumbago capensis* (malacara, en Cádiz), el *pittosporum tova* (pitosporo), la *santolina camæcyparissus* (guardaropa, ó abrotamo hembra), la *spiræa aruncus* (barbas de cabron), la *amorpha fruticosa* (amorfa), la *kalmia latifolia* (calmia), la *poinciana gilie-*

sii (poinciana), el *cytissus laburnum* (lluvia de oro), el *rhus cotinus* (árbol de las pelucas), la *vana indica* (cuentas de Italia), el *solanum pseudo capsicum* (falso pimiento), el *androæmsum officinale* (castellar ó todasana), el *diospyros lotus* (guayacana); la *iberis umbellata* (carraspique, zarapico, ó pinito de flor), la *iberis odorata* (zaraza), la *atropa belladonna* (belladama), la *balsamina hortensis* (miramelindo, ó capuchinos de Cádiz), el *ligustrum vulgare* (alheña), el *lilium candidum* (azucena,) la *scabiosa atropurpúrea* (viudita), la *azalea pontica* (azalea), el *echinopsis eyriesii* (flor de la bola), el *echinopsis multiplex* (reina del bosque), la *mammillaria coronaria* (erizo macho), el *cocculus laurifolius* (cóculo), la *polygala speciosa* (polígala); la *robinia viscosa* (acacia pegajosa), el *rubus odoratus* (zarza de olor), el *sambucus Canadensis* (sauco del Canadá), el *philadelphus pubescens* (celinda bellosa); la *saxifraga sarmentosa* (saxifraga), el *lycopersicum esculentum* (tomate), la *vitis vinifera* (vid), la *amaryllis formosissima* (flor de lis), la *amaryllis atamaseo* (brujitas), la *amaryllis vitata* (azucena listada), la *campanula medium* (farolillos ó pucheritos), las *clarkia elegans et pulchella* (clarquias), el *epiphyllum speciosum* (pluma de Santa Teresa), las *phacelia bipinnatifida et tanacetifolia* (facelias), la *ptelea trifoliata* (telea), la *lippia citriodora* (yerba luisa), la *lonicera perichlymenum* (madreselva), la *datura arborea* (trompetas), la *dahlia variabilis* (dalia), la *koelreuteria paniculata* (koelreuteria), el *lilium longiflorum* (azucena de trompeta), las *opuntia vulgaris, tuna, ficusindica*, etc. (nopales, higueras de pala ó de tuna, higueras chumbas); el *cereus speciosissimus* (reina de las flores), la *sutterlandia frutescens* (espantalobos frutescente), el *zygophyllum fabago* (morsana), la *hemerocallis fulva* (azucena anteaada ó tabacal), la *hydrangea japonica* (hortensia falsa), la *solidago canadensis* (vara de oro, ó plumeros amarillos), la *echeveria pulverulenta* (echeveria); etc. En los paseos florecen la *gleditschia triacanthos* (acacia de tres espinas), el *aylanthus glandulosa* (barniz del Japou), la *pireunia diorica* (beifa sombra ó hombú, y sapote por abuso), y en los campos aparecen las flores de muchas plantas, tales como el *umbilicus horizontalis* (sombrierillos), el *chamærops humilis* (palmito), la *dactylis hispanica* (dactilis de España), el *piptatherum multiflorum* (laston), el *cyperus rotundus* (castañuela), el *thalictrum glaucum* (talietro), el *solanum dulcamara* (dulciamarga), la *datura stramonium* (trompetillas), el *paliurus aculeatus* (espiña

de Cristo), la *olea europæa* (olivo), la *thapsia villosa* (buenvarón), la *potentilla reptans* (cinco en rama), la *nigella damascena* (arañuelas), las *verbena officinalis et supina* (verbenas), la *lavatera trimëstris* (malva de flores oficinales en Sevilla), los *delphinium peregrinum et pentagynum* (conejitos azules), el *cichorium intybus* (almirónes), el *nuphar luteum* (hojas de lampazo ó cubiletes), la *salvia argentea* (salvia plateada), la *cleonia lusitanica* (cleonia), el *thymus capitatus* (tomillo andaluz), el *dorycnium rectum* (yerba unciana), la *ononis pubescens* (yerba melera ó garbancera), la *malva hispanica* (malva de España), la *ruta montana* (ruda montesina).

Junio es el primer mes caluroso: su temperatura no baja en las madrugadas de 12°, y aunque puede subir en lo mas fuerte de algunos dias á algo mas de 30°, es frecuente que no pase de 27°. La altura media barométrica es de 28 pulgadas y 2 líneas francesas, descendiendo á 28 pulgadas. La humedad atmosférica es, por término, medio de 5^o del higrómetro de Saussure, verificando sus variaciones entre 62° y 44°. Llueve de uno á seis dias, y con frecuencia ninguno. Reina el SO, alternando con vientos del segundo y cuarto cuadrante; y á veces soplan el E, el N y vientos del primer cuadrante. No florecen en este mes tantas plantas como en los anteriores: los jardines presentan algunas notables; como son la *erythrina corallodendron* (árbol del coral); la *erythrina crista-galli* (eritrina cresta de gallo), la *acacia julibrissiu* (acacia de flores sedosas), la *tigridia pavonia* (flor tigre), la *hoya carnosa* (flor de la cera), el *dianthus chinensis* (puncela), el *hibiscus syriacus* (rosa de Siria ó granado blanco, y por abuso malva real, altea ó malvavisco), el *hibiscus manihot* (manihot, ó hibisco pajizo), la *daubentonia tripeziana* (daubentonia), la *magnotia grandiflora* (magnolia), la *achimenes grandiflora* (aquimenes), la *gloxinia hirsuta* (gloxinia), el *ligustrum japonicum* (aligustre del Japon), la *hydrangea hortensia* (hortensia), la *zauscheria californica* (zausneria), la *escallonia floribunda* (escalonia), la *volkameria japonica* (volkameria), la *momordica charantia et balsamina* (balsamina); la *martynia proboscidea* (martinia), la *martynia lutea* (flor de la codorniz), la *nicotiana glauca* (tabaquera garza); la *calliopsis tinctoria* (semiramis, ó centaura, ó bella Diana); la *labandula vera* (alhuemia verdadera), la *lappa major* (bardana), las *plumbago nivea et larpenthae* (plumbagos), las *cuphea strigulosa et viscosissima* (cuféas), la *achillea millofolium*

fior. ros. (flor de la pluma), el *dipsaeus fullonum* (cardencha), la *melissa officinalis* (torongil), la *cynara scolymus* (alcaucil), el *cardiospermum halicacabum* (bombitas, ó farolillos de enredadera), la *phalaris arundinacea* (yerba de la cinta), el *agapanthus unbellatus* (tuberosa azul), la *eucomis punctata* (eucomis) el *pancratium maritimum* (nardo coronado, ó narciso de mar), el *aster novi-belgii* (jarilla), el *helianthus multiflorus* (jigantillas), el *cereus flageliformis* (cuernos), etc. Adornan los paseos las flores de la *catatpa bignonioides* (catalpa), y en los campos aparecen con ellas la *nigella hispanica* (arañuelas de España), el *verbascum sinuatum* (acigutre ó tientayernos), el *hypericum perforatum* (corazoncillo), la *achillea ageratum* (altarreina), el *ammimajus* (jistra), el *eryngium campestre* (cardo corredor), la *ononis spinosa* (gatuna), el *linum tenue* (lino amarillo), la *centaurea calcitrapa* (garbanzos de cura), el *daucus visnaga* (viznaga), la *glycyrrhiza glabra et foetida* (regaliz, ó palo dulce), el *anethum segetum* (eneldo silvestre), el *scolymus hispanicus* (tagarnina), el *scolymus maculatus* (diente de perro), el *alium ampeloprasum* (ajoporro), el *holcus halepensis* (cañota), el *onopordon acanthium* (toba), el *seilum altissimum* (uñas de gato), el *senecio foliosus* (suzon real) la *notobasis syriaca* (cardo delgado), el *microlonchus salmanticus* (rama), la *erythraea centaurium* (hiel de la tierra), el *carduncellus caeruleus* (cepilla), la *mentha pulegium* (poleo), la *cynara humilis* (alcachofillas), el *triticum repens* (grama del Norte), la *capparis spinosa* (alcaparro), etc.

Julio es muy caluroso, viéndose comunmente que el termómetro llegue á 29° y no raro que pase de 30° despues del mediodia, mientras que en las madrugadas no desciende á menos de 18° durante todo el mes. La altura media barométrica es de 28 pulgadas y dos líneas francesas, descendiendo á 28 pulgadas. La humedad atmosférica es, por término medio, de 58° del higrómetro de Saussure, variando entre 68° y 49°. Lluève rarísima vez. Reinan el S y SO alternando con vientos del cuarto cuadrante, y á veces con el N y vientos del primer cuadrante, ó con el E y vientos del segundo. Es este un mes bastante escaso de flores; pero en los jardines aparecen con ellas algunas plantas interesantes, como son el *lilium chalcedonienum* (flor del lazo), el *lilium lancifolium* (azucenas de hojas lanceoladas), la *funkia subcordata* (hemerocalide blanca), la *lobelia splendens* (lobelia), las *phlos elegans*, *excelsa*, *paniculata*, etc. (flox), el *apios tuberosa*

enredadera llamada apios), la *budleia lindleyana* (budleia), la *nictago jalapa* (arreboleras, ó maravillas del Perú, D. Diego de noche, ó suspiros), el *cereus triangularis* (flor del cáliz), el *helianthus annuus* (jigante ó mirasol), el *helianthus tuberosus* (pataca, ó patata de caña), la *saturcia hortensis* (tomillo real, albahaca de tomillo), la *tecoma jasminoides* (bignonia ajazminada), el *myrtus communis* (arrayan, ó murtiñera), el *sorghum vulgare* (saina), la *callicarpa americana* (calicarpa), el *cestrum diurnum* (dama de dia), el *cestrum nocturnum* (galan de noche), la *aralia spinosa* (aralia), el *hibiscus speciosus* (hibisco rojo), la *zinnia elegans* (rascamoño), el *sciadophyllum brownii* (esciadofilo), el *ocymum basilicum* (albahaca limon, ó de hoja ancha), el *ocymum minimum* (albahaca fina), el *chenopodium scoparia* (pinito, ó albahaca larga), la *tagetes erecta* (copetes), la *tagetes patula* (copetillos), la *gomphrena globosa* (eternas moradas y blancas), la *celosia cristata* (borlones y amarantos), el *amaranthus tricolor* (capas de rey, ó papagayos), el *amaranthus caudatus* (moco de pavo), el *sedum telephium* (yerba callera), y otras. En los campos florecen la *lactuca scariola* (lechuga espinosa), el *feniculum vulgare* (hinojo), el *rhus coriaria* (zumaque), el *andropogon hirtum* (cerrillo), el *vitex agnus-castus* (sauzgatillo), el *trachelium caeruleum* (alfileres), el *croton tinctorium* (tornasol), el *daphne guidium* (torbisca), el *teucrium fruticans* (olivilla), la *carlina racemosa* (cardo de la uva), la *atractylis cancellata* (atractilis), la *digitaria sanguinalis* (garranchuelo), el *cynodon dactylon* (grama de España), etc.

Agosto es, en cuanto á lo caluroso, una verdadera continuacion del mes que le precede: sube el calor de algunos dias á 35° en ciertos años, y comunmente no baja de 16° durante las madrugadas, bien que algunas veces lo hace á 10 antes de fines del mes. La altura media barométrica es de 28 pulgadas y 2 1/2 lineas francesas, descendiendo á 28 pulgadas y media linea. La humedad atmosférica es por término medio de 59° del higrómetro de Saussure, oscilando entre 70° y 49°. Lluève rarísima vez. Reina el SO ú otros vientos del tercer cuadrante, y no son infrecuentes el N y algunos vientos del primero y cuarto cuadrante; tambien soplan á veces el S, el E y vientos del segundo cuadrante. Este mes, como el anterior, es bastante escaso de flores: continúan en los jardines las antes existentes, y ademas presentan las suyas el *phaseolus coracalla* (caracol real), el do-

lichos purpureus (judianilla), la *pólyanthes tuberosa* (nardo), el *hæmanthus coccineus* (hemanto), los *gossypium herbaceum* et *religiosum* (algodón), la *parkinsonia aculeata* (parquinsonia), el *cattistephus chinensis* (estrella, ó reina margarita), la *rochea falcata* (miria, ó hermosa ludonia), el *desmodium canadense* (desmodio del Canadá), el *sesámum orientale* (ajonjolí), la *oryza sativa* (arroz), la *datura fastuosa* (túnicas de Cristo), la *datura metel* (m: tel), el *origanum majorana* (mejorana), la *malva angustifolia* (malva de hoja estrecha), la *salvia coccinea* (salvia de color de grana), la *salvia splendens* (mimo), la *lagerstroemia indica* (Júpiter), etc. En los campos hay muy pocas plantas floridas, entre ellas el *heliotropium europæum* (yerba verruguera), el *amaranthus prostratus* (amaranto postrado), los *pennisetum viride* et *glaucum* (almorejos), el *erigeron canadense* (erigeron del Canadá), el *xanthium spinosum* (cepaeballes de Portugal), y pocas más.

Setiembre es todavía caluroso en sus primeros días, puesto que el termómetro puede llegar á 29°; pero va descendiendo sucesivamente la temperatura, y aunque en las madrugadas no suele bajar á menos de 12°, hay años en que, á fines de mes, desciende hasta 7°. La altura media barométrica es de 28 pulgadas y 2 líneas francesas, bajando á 27 pulgadas y 11 1/2 líneas. La humedad atmosférica es por término medio de 69° del higrómetro de Saussure, fluctuando entre 77° y 60°. Lluève de uno á cuatro días, y con frecuencia ninguno. Reinan alternativamente los vientos del primero, tercero y cuarto cuadrante, y á veces sopla el N. Son en corto número las flores que en este mes se agregan á las del verano que conservan los jardines: cuéntanse entre ellas las que presentan la *mimosa pudica* (sensitiva, ó vergonzosa), la *kleinia ficoides* (uña de león), la *campanula pyramidalis* (pirámide), las *cassia crasifolia* et *occidentalis* (martineas ó durmientes), la *amaryllis belladonna* (azucena de Santa Paula), la *amaryllis lutea* (margarita de otoño), y algunas más. En los campos tienen flores la *inula viscosa* (olivarda, ó altavaca), la *mandragora vernalis* (berenguela, mandragula, ó vilanera), el *xanthium strumarium* (bardana menor), el *polygonum persicaria* (yerba pejiquera), el *optismenus crus-corvis* (muslo de cuervo), el *amaranthus albus* (amaranto blanco), la *urginia scilla* (cebolla albarrana), y otras pocas.

Octubre es templado, no pasando de 25° por lo comun la

temperatura mayor del dia, ni bajando de 6° la menor en las madrugadas. La altura media barométrica es de 28 pulgadas y 1 1/4 líneas francesas, descendiendo á 27 pulgadas y 10 líneas. La humedad atmosférica es por término medio de 68° del higrómetro de Saussure, variando entre 81° y 56°. Lluève de uno á diez dias, y á veces ninguno: el agua caída en octubre de 1850 fue en cantidad de 3,53 pulgadas españolas. Reinan vientos del primero, tercero y cuarto cuadrante, soplando á veces tambien el S y vientos del segundo cuadrante. En los jardines se cubren de flores los *pyrethrum indicum et sinense* (sangre de Francia), la *poinsetia pulcherrima* (flor, ó ramo de pascua), el *hibiscus mutabilis* (amor al uso), el *arbutus unedo* (madroñera); reflorece la *datura arborea* (trompetas), y algunas mas plantas, conservándose muchas de las floridas en los meses anteriores. En los campos preséntanse el *narcissus serotinus* (narciso tardio), la *scilla autumnalis* (escila de otoño), el *leucoium autumnale* (campanillas de otoño), la *carreñoa lutea* (carreñoa), el *ranunculus bullatus* (ranúnculo abollado), la *salvia verbenaca* (yerba de los ojos, ó cresta de gallina), y pocas mas.

Noviembre es fresco, no pasando de 19° el mayor calor, ni descendiendo de 5° por lo comun en las madrugadas, á no ser en los últimos dias del mes, en que baja el termómetro alguna vez á 2°. La altura media barométrica es de 28 pulgadas y 1 1/4 líneas francesas, llegando á bajar hasta 27 pulgadas y 8 1/2 líneas. La humedad atmosférica es, por término medio, de 67° del higrómetro de Saussure, oscilando entre 78° y 52°. Lluève de dos á diez dias: el agua caída en noviembre de 1850 ha sido en la corta cantidad de 0,51 pulgadas españolas. Reina el NE y otros vientos del primer cuadrante, alternando con ellos los del tercero y cuarto; pero tambien á veces soplan los del segundo. En este mes apenas se ven en los jardines algunas flores distintas de las correspondientes á los dos meses anteriores, y en los campos continúan casi las mismas, y ademas florecen la *smilax aspera* (zarzaparrilla del pais), y la *aristolochia baetica* (candiles), con algunas otras que mas comunmente principian á florecer en diciembre, primero de los meses en el orden aquí adoptado.

Fácil es ahora reconocer cómo el invierno, poco frio y algo lluvioso, de Sevilla, permite la florescencia de una porcion de plantas, principalmente al llegar febrero, época en que florecen

algunas propias de la primavera. Suele ser esta bastante lluviosa, y siempre templada, circunstancias que producen el desarrollo de multitud de flores, y por esto son tantas las que adornan los jardines y cubren los campos de Sevilla durante los meses de marzo, abril y mayo. En los de verano no llueve apenas, particularmente despues de junio, y el calor es, no solo fuerte, sino duradero, comprendiéndose así porqué disminuye sucesivamente el número de las flores en los jardines y tambien en los campos, que terminan por agostarse enteramente. El otoño, finalmente, es tan templado como la primavera, pero menos lluvioso por lo comun, y son pocas las plantas que florecen durante él.

3

CIENCIAS EXACTAS.

DINAMICA.

Curva balística; por Jacobi.

Nuevos anales de matemáticas:
setiembre 1851. Traducido del
texto latino.

El gran geómetra Juan Bernoulli, en las *Actas de Leipsick*, por el año de 1719, refirió á las cuadraturas el movimiento de un punto grave en un medio uniformemente resistente, siempre que esta resistencia fuese proporcional á una potencia cualquiera de la velocidad. Provocado á determinar el movimiento para una resistencia proporcional al cuadrado de la velocidad, resolvió inmediatamente la cuestion con toda la generalidad que la habia enunciado. El ilustre Legendre enseñó á resolver por las cuadraturas el problema balístico cuando la resistencia fuese proporcional al cuadrado de la velocidad, mas una constante. Como ninguna de estas cuestiones se encuentra en los tratados de *Mecánica*, examinaré en pocas palabras el caso en que la resistencia del medio sea proporcional á una potencia cualquiera de la velocidad, mas una constante. Esta suposicion abraza las dos cuestiones citadas.

Sea $a+bv^n$ la resistencia, designando a y b cantidades constantes. Las ecuaciones dinámicas vendrán á ser

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = - (a+bv^n) \frac{x'}{v}$$

$$\frac{d^2 y}{dt^2} = - (a+bv^n) \frac{y'}{v} - g.$$

Se sigue de aquí que

$$(a + b^n) (x' dy' - y' dx') = g y v dx';$$

y haciendo

$$x' = v \operatorname{Cos} x, \quad y' = v \operatorname{Sen} x,$$

resulta

$$v. (a + b^n) dx = g dx' = g (\operatorname{Cos} x dv - v \operatorname{Sen} x),$$

ó bien

$$g \operatorname{Cos} x. v. \frac{-(n+1)}{dv} (a + g \operatorname{Sen} x) v^{-n} dn = b dn.$$

Supongamos que el primer miembro de esta ecuación, multiplicado por un factor conveniente, venga á ser $d. Mv^{-n}$. Resulta de aquí que

$$\frac{dM}{M} = \frac{n(a + g \operatorname{Sen} x)}{g \operatorname{Cos} x} dn,$$

ó bien

$$(1) \quad M = \operatorname{Cos}^{-n} n \operatorname{Tang}^{\frac{na}{g}} (45^\circ + \frac{1}{2} n),$$

siendo el multiplicador de dicho primer miembro

$$\frac{nM}{-g \operatorname{Cos} x}.$$

De aquí la integral

$$(2) \quad Mv^{-n} = - \frac{n}{g} \int \frac{bMdn}{\operatorname{Cos} x}$$

Esta fórmula continúa teniendo lugar, aun cuando b sea cualquier función de n , ó si lo fuese a , porque en este último caso se haría el cambio oportuno en el segundo factor de M .

Haciendo

$$r = \text{Tang. } (458 + \frac{1}{2} n),$$

resulta

$$\text{Cos } n = \frac{2r}{4+r^2}, \quad \text{Sen } n = \frac{r^2-1}{4+r^2}, \quad \frac{dn}{\text{Cos } n} = \frac{dr}{r};$$

y suponiendo

$$\frac{a}{g} = c,$$

tendremos que

$$(3) \quad M = 2 \cdot r \cdot n \cdot (c-1) (4+r^2)^n,$$

de donde

$$(4) \quad 2n M v^{-n} = - \frac{nb}{g} \quad \text{Sen}(c-1) (4+r^2)^n \frac{dr}{r}$$

Esta fórmula resulta finita siempre que n sea número entero y positivo. La expresión de v en r se presenta muy simple cuando

$$\frac{a}{g} = c = \frac{n+2}{n}.$$

En este caso la fórmula precedente da

$$r \cdot 2(4+r^2)^n \cdot v^{-n} = \frac{nb}{2 \cdot (n+1)} \cdot (4+r^2)^{n-1+\alpha},$$

designando α una constante arbitraria.

Determinado v en función de r , las fórmulas generales darán las de x , y y t en la misma cantidad por medio de las cuadraturas; porque designando por w la resistencia, se tienen las ecuaciones

$$\frac{dx'}{dt} = - \frac{y'}{v} w,$$

$$\frac{dv}{dt} = -\frac{y'}{v}w - g,$$

de donde

$$w(x'dy' - y'dx') = gvdx',$$

ó bien

$$(5) \quad v w dn = g dx';$$

siguiéndose de estas fórmulas que

$$(6) \quad \begin{cases} dt = -\frac{v dx'}{x' w} = -\frac{v dn}{g \operatorname{Cos} n} = -\frac{v dr}{gr}, \\ dx = x' dt = -\frac{v^2 dn}{g} = -\frac{2v^2 dr}{g(1+r^2)}, \\ dy = y' dt = -\frac{v^2 \operatorname{Tang.} n \cdot dn}{g} = -\frac{v^2(r^2-1) dr}{gr(1+r^2)}. \end{cases}$$

Sustituyendo en estas fórmulas generales la expresion de la velocidad v en z ó en r , é integrando, se obtienen los valores de t , x é y .

Si en las fórmulas (5) y (4) se hace $c=0$, $n=2$, se obtienen las que se dan ordinariamente.

La reduccion á las cuadraturas sale tambien cuando la resistencia está espresada por $a+b \log. v$. No continuaré mis investigaciones en esta hipótesis, tanto por no verificarse en la naturaleza, quanto por hallarse comprendida en las fórmulas precedentes, poniendo $a - \frac{b}{n}$ y $\frac{b}{n}$ en vez de a y b , y haciendo en seguida $n=0$.

Para obtener aproximaciones, Newton y otros posteriores ponian en lugar de la constante b funciones de z , que variasen poco, y daban cuadraturas fáciles para v , x y t . Se ven diferentes ejemplos en las *Memorias* de Legendre; mas los métodos de aproximacion de este género parecen demasiado vagos.

ASTRONOMIA.

Esperiencias hechas en Ginebra sobre el desvio del péndulo.

(Bibliot. univ. de Ginebra: Julio 1851.)

Sabido es hoy por la bella esperiencia de Foucault, que el péndulo se desvia, ó mejor parece desviarse de la meridiana, por consecuencia del movimiento de rotacion de la tierra. La velocidad con que se aparta de su direccion primitiva es igual á la de la tierra multiplicada por el seno de la latitud del lugar donde se hace la observacion. De suerte que representando por λ la velocidad angular de la tierra, y por α la latitud del lugar, se tendrá la velocidad angular λ' de los desvios del péndulo por la fórmula

$$\lambda' = \lambda \text{ sen. } \alpha;$$

la cual dice que es nula en el ecuador, donde $\text{sen. } \alpha = 0$, y precisamente igual á la de la tierra en el polo, porque allí $\text{sen. } \alpha = 1$.

Pero esta fórmula no da, digámoslo así, mas que el movimiento en globo; no se toman en cuenta ciertas influencias perturbatrices, como la fuerza centrifuga, la diferencia de las velocidades de los diferentes puntos del aparato oscilatorio, etc., que no obstante son perceptibles y que quitan al movimiento del péndulo la regularidad que la fórmula supone.

Así lo han demostrado evidentemente las esperiencias hechas en Ginebra por los profesores Marignac, Wartmann, padre é hijo, y el general Dufour los dias 12, 16, 17 y 18 de junio último.

El péndulo pendia de la cúpula de la iglesia de San Pedro; tenia 20 metros de largo; la amplitud de sus oscilaciones era de 3^m, 25 al principio y de 0^m, 70 á las 2 1/4 horas; la masa moviente era una bala de plomo de 12 kilogramos de peso, colgada de un hilo de acero delgadísimo, y que debajo, y en la prolongacion del hilo llevaba un vástago para indicar el momento de llegar el péndulo á tal ó cual diámetro de un círculo trazado en el suelo alrededor de la vertical que pasa por el punto de suspension.

Se repitieron las experiencias cuatro veces en la meridiana, y otras cuatro en la perpendicular, cuidando de dar la primera impulsión, ya á un lado, ya á otro de dichas líneas, á fin de asegurarse ser indiferente que principie el movimiento al Norte ó al Sur de la meridiana, al Este ó al Oeste de la perpendicular.

Es dificilísimo apreciar el momento preciso de llegar el péndulo á una division determinada del círculo, no pudiéndose responder de un minuto. Asi es que solo tienen suficiente exactitud las experiencias en cuanto á la amplitud total del desvio, que cada vez fue de 25° ; pero en amplitudes parciales de 5° en 5° salian anomalías que no permitian confiar en tales observaciones detalladas, hechas, sin embargo, con un reloj de segundos. Pero la final de cada experiencia era muy exacta, no obstante la pequeñez de la oscilacion, porque entonces se movia el péndulo en un diámetro del círculo visibilísimamente trazado y no interrumpido. Y ademas, el error que pudiera cometerse en el aprecio del tiempo, le reporta en mayor número de grados.

Daremos solo, pues, el resultado final de cada observacion, dejando á los que puedan servirse de un péndulo mas largo y de oscilaciones mas duraderas el cuidado de apreciar su marcha de 5° en 5° ó á lo menos de 10° en 10° en una amplitud de 50° á 60° . Solo así, y cuando haya suficiente número de observaciones, se conocerán bien las circunstancias del desvio de un péndulo oscilante libremente.

Tiempo empleado por el péndulo en desviarse 25° , partiendo de la meridiana.

2^h , 355, 2^h , 553, 2^h , 336, 2^h , 382.

Término medio de las cuatro observaciones, 2^h 551.

Tiempo empleado por el péndulo en desviarse 25° , partiendo de la perpendicular.

2^h , 101, 2^h , 155, 2^h , 091, 2^h , 094;

Término medio de las cuatro observaciones, 2^h , 110.

Comparando los dos términos medios se ve que para desviarse lo mismo el péndulo, ha tardado menos tiempo partiendo de la perpendicular que de la meridiana; de donde se infiere que

tenia mayor velocidad en aquel caso que en este. Se puede achacar la aceleracion, en parte al menos, á la fuerza centrifuga, cuya componente, segun la meridiana, empuja al péndulo hácia el ecuador. Su efecto es sensible en la esperiencia, porque constantemente se nota que el péndulo, cuando parte de la perpendicular, traza elipses muy prolongadas del Este al Oeste por el Sur; poco perceptibles al principio, se van manifestando y ensanchando durante la primera hora, al fin de la cual llega á tener unos dos centímetros de largo el eje menor, y así subsiste hasta terminar la esperiencia, aunque va disminuyendo el eje mayor. Nada de esto sucede cuando oscila el péndulo en la meridiana; permanece en su plano todo el tiempo que tarda en recorrer los 25° de desvio.

Calculando por la fórmula $\lambda = \lambda \text{ sen. } \alpha$, aplicada á la latitud de Ginebra 46°12', el tiempo t que deberia tardar el péndulo en recorrer el arco de 25°, sale reduciendo el arco á tiempo, á razon de 15° por hora,

$$t = 2^{\text{h}} , 309,$$

número comprendido entre los dos términos medios citados, pero mucho mas próximo al primero que al segundo.

La diferencia con el primero es de 0^h ,042 ó 2' 31». No se la puede atribuir con certeza á causa estraña, puesto que aun entre las observaciones mismas, la 2.^a y la 4.^a v. g., se ve diferencia de 0^h ,49 ó 2' 56.» mayor que la precedente. Pero la diferencia entre el valor teórico de t y el segundo término medio sube á 0^h ,119 ú 11' 56.» y así no puede provenir únicamente de errores de observacion; por fuerza ha de existir, como se dijo, alguna causa aceleratriz que haga recorrer al péndulo en cierto tiempo un arco mayor que el dado por la fórmula.

Ciñámonos á colegir de las esperiencias referidas que el movimiento acimutal del péndulo no es absolutamente uniforme, ni uno mismo sea cual fuere la línea de donde parta, siendo evidentemente mas rápido en la perpendicular que en la meridiana; ó bien son mayores los desvios en un tiempo dado en aquella region que en esta.

CIENCIAS FÍSICAS,

ELECTRICIDAD.

Efectos eléctricos originados en los tubérculos, las raíces y los frutos, por la introduccion de agujas galvanométricas de platino: por Becquerel.

(Comptes rendus: 5 mayo 1851.)

Hace tiempo que estudia Becquerel los efectos eléctricos producidos en los vegetales mediante agujas de platino galvanométricas introducidas en los diversos tejidos de que constan, y en el mes de noviembre de 1850 leyó una *Memoria* sobre este punto á la Academia de ciencias de Paris, en la cual demostraba la produccion de tales efectos, ó mas bien la manifestacion de corrientes eléctricas en los vegetales, resultado idéntico al obtenido por Wartman. En la nueva *Memoria* presentada á la misma Academia el 5 de mayo último, reconoce Becquerel que Wartman y Zantedeschi han trabajado simultáneamente en el mismo asunto, sin saber unos de otros.

Advierte Becquerel que algunos fisicos no se forman idea exacta de las corrientes eléctricas obtenidas en los cuerpos orgánicos por medio de agujas de platino, considerando á tales corrientes como prueba manifiesta de la existencia de otras corrientes, de las cuales derivasen aquellas y que interviniesen en los fenómenos de la vida. Pero nada autoriza hasta ahora para inducir semejante cosa; los efectos eléctricos observados parece provienen, en la mayor parte de los casos al menos, de meras reacciones químicas. Podrán ser derivadas; pero habrá que probar están satisfechas las condiciones precisas para producirse corrientes circulantes naturalmente por los diversos órganos.

Sin detenernos á describir los nuevos galvanómetros sensibili-

lísimos que ha empleado Becquerel, nos ceñiremos á copiar el extracto que él mismo da de sus trabajos.

»Después de haber recordado, dice, los efectos eléctricos obtenidos en troncos leñosos con agujas de platino galvanométricas, introducidas en las diversas capas de que constan, paso á examinar los mismos efectos en los tubérculos, las raíces y los frutos bien maduros, empezando por la patata.

»Se compone este tubérculo de un tejido celular, en cuyo interior está la fécula, y todo lleno de un líquido que lo pone mas ó menos aguanoso. ¿Tiene este líquido igual composición desde la epidermis hasta el centro? Está por averiguar.

»La patata tiene organización análoga á la de los troncos leñosos, puesto que en ella se distinguen con la vista, y mejor con el microscopio, las partes siguientes: 1.º, una epidermis: 2.º, una zona celular parecida á la corteza: 3.º, algunos vasillos esparcidos, raros, que representan los leñosos: 4.º, una masa celular que forma la mayor parte del tubérculo, y que es comparable con la médula de los troncos. De esta organización pudiera concluirse á priori que cada una de las partes referidas debía tener distinta composición química, ó por lo menos que debían penetrarlas líquidos de distinta composición; y de aquí la consecuencia de que tales capas diferentes debían dar lugar á efectos eléctricos análogos á los que se observan en las leñosas.

»Operando, con efecto, en un corte transversal y en otro longitudinal practicados en una patata de figura oblonga, se ve que la parte debajo de la epidermis está siempre positiva, respecto de las capas mas centrales, así como las partes contiguas, respecto de las que están mas próximas al centro, y sucesivamente lo mismo hasta este, que es la parte mas negativa; luego en la patata sucede lo que debía suceder, en cuanto á efectos eléctricos, como era de esperar en virtud de su organización, lo mismo que en el sistema cortical de un tronco leñoso.

»Este hecho patentizará la heterogeneidad sucesiva de las diversas partes de la patata, desde la epidermis hasta el centro.

»También se puede patentizar esta heterogeneidad poniendo sobre una lámina de vidrio unas tras de otras las partes de pulpa sacadas de una patata de la periferia al centro; antes de media hora cambian, pero desigualmente, de color todas las partes. La pulpa procedente de la parte epidérmica se pone gris verdosa, y

la de las partes centrales mas ó menos encarnada, segun su distancia de la epidermis. Los colores se van oscureciendo, menos elde aquella que el de estas, que acaban por ponerse muy negras. Na obra, pues, el aire lo mismo en todas las partes de pulpa sacadas.

»Fácil es de explicar la heterogeneidad de las diversas capas del tubérculo. Durante la germinacion de la patata, que sucede gran parte del año, se verifican incesantes modificaciones de fuera á dentro desde el boton que se nutre á espensas de los jugos interiores, de donde resulta un movimiento continuo de estos, junto con cambio de su composicion. Al paso de este movimiento, se elide la patata y desaparece al cabo. Los fenómenos antes citados patentizan este estado de cosas, puesto que demuestran con toda evidencia la falta de homogeneidad de los jugos desde la epidermis hasta el centro del tubérculo.

»Los demas tubérculos, así como las raices, presentan iguales efectos. Pero hay escepciones: el *tropeolum tuberosum* y el *ullucus tuberosus* dan efectos inversos. La zanahoria y las remolachas blancas y encarnadas, ofrecen lo mismo que la patata.

»Estorbándome la brevedad de escribir las esperiencias que he hecho para determinar algunas de las causas químicas que intervienen en la produccion de los efectos eléctricos mencionados, me ceñiré á enunciar los consecuencias que arrojan:

»1.º Los efectos eléctricos observados en los tubérculos y las raices por medio de agujas de platino, en relación con un multiplicador de gran sensibilidad, patentizan la heterogeneidad de los jugos que están en sus tejidos desde la epidermis hasta el centro, heterogeneidad que parece estar conexas con la constitucion orgánica. Los mismos efectos prueban tambien que la patata y la mayor parte de los demas tubérculos se manifiestan en los experimentos como lo hace el sistema cortical de un tronco leñoso; esto es, que la parte debajo de la epidermis está positiva respecto de todas las demas, y las partes contiguas respecto de las interiores, y así sucesivamente hasta el centro, que está eminentemente negativo.

»Esto indica sucesion no interrumpida de modificaciones del liquido desde la epidermis hasta el centro.

»2.º Algunos tubérculos se manifiestan al contrario, como el

sistema leñoso de un tronco dicotiledón: esto es, la parte central está positiva respecto de las partes circunvecinas hasta la epidermis.

»5.º Los efectos duran poco, no quizás á causa de la polarización de las agujas metálicas, sino de las reacciones químicas, que cesan igualmente poco despues de introducir las agujas.

»4.º Los efectos eléctricos contrarios, obtenidos mudando algo de lugar las agujas sin sacarlas de los tubérculos ni abrir nuevos agujeros, no se pueden explicar sino admitiendo que el platino se vea atacado mientras está en contacto con los jugos, ó que estos esperimenten modificaciones por parte del aire trasportado por las agujas.

»5.º De ponerse mas positiva el agua y el jugo epidérmico, que los diferentes jugos por efecto de su contacto con el agua, se sigue que metiendo en agua los dos estremos de una patata arqueada, privado uno de su epidermis, y sólo con la parte central del tubérculo el otro, y quitada la parte periférica, se tiene un verdadero par voltáico, que pone positiva el agua en contacto con el estremo que no tiene epidermis.

»6.º El efecto producido por el contacto del agua y los jugos explica porqué los vegetales de cualquier clase poseen exceso de electricidad negativa, y la tierra de positiva, cuyo hecho interesa á la cuestion de la electricidad atmosférica.

»7.º La alteracion desigual de los diferentes jugos se manifiesta, no solo por medio de los efectos eléctricos, sino tambien esponiendo al aire las pulpás llenas de los mismos jugos.

»8.º Los efectos eléctricos observados son tan complejos, que de ningun modo conviene sacar de ellos consecuencias sobre el papel que pueda desempeñar la electricidad en las funciones orgánicas, ó sea en los fenómenos de la vida. En mis trabajos he mirado á la electricidad mas bien como efecto que sirve para ilustrar el estudio de la fisiología, que como causa primera de los fenómenos orgánicos.

»9.º Está demostrado que la heterogeneidad de los diferentes jugos que tienen los tejidos, es la causa primera del desprendimiento de la electricidad, ó que deberian juntarse las alteraciones que esperimentan en virtud del contacto con el platino y el aire. De lamentar es no sean medibles los fenómenos observados; imposible es medirlos; esencialmente variables por

su índole , como que á cada paso los están modificando agentes exteriores, y por otras causas que no podemos apreciar, tan solo se puede ver que existen. La fisiología rara vez consigue medir los efectos que observa, por lo fugaces que son.»

GALVANOMETRIA.

Sobre la unidad galvanométrica.

(Comptes rendus : 8 de setiembre de 1851.)

Mr. Jacobi leyó una *Memoria*, en la cual, después de pasaren revista las diversas investigaciones que se han hecho en este ramo de la ciencia, insiste en la importancia de varios puntos, y muy particularmente en el de fijar una medida convencional para hacer mas comparables entre sí las indicaciones de los instrumentos galvanométricos. Principia Mr. Jacobi su tarea bosquejando los trabajos que se han hecho en este ramo desde que principiaron á considerarse como ciencias el galvanismo y la electricidad; es decir, desde el momento en que se pudieron reunir bajo un mismo punto de vista y someter á medida exacta un gran número de hechos aislados. Cita en primera línea, entre los físicos que mas han contribuido á su desenvolvimiento, al ilustre Ampere, con tanta mas razon, cuanto que los treinta años trascurridos después han visto confirmarse las miras filosóficas con que este sabio habia sometido á un análisis geométrico tantos fenómenos nuevos y sorprendentes del electro-magnetismo, cuyo número aumentó la sagacidad de su entendimiento, valido del mismo análisis. Ampere, con todo, solo se ocupó de una corriente dada, y débese á Mr. Ohue el conocimiento de las condiciones de las leyes á que se halla sometida dicha corriente. Pero por desgracia se enunciaron estas en lenguaje tan oscuro y de un modo tan abstracto, que puede decirse que permanecieron olvidadas, hasta que los Sres. Lenz y Jacobi las han sacado á luz, dándoles gran desenvolvimiento. Apoyados en estas leyes, los esperimentos emprendidos por estos dos físicos para conocer los principios

que conviene seguir en la construcción de los electro-ímanes para conseguir el mayor efecto, han podido recibir su mas lata interpretación, y espresarse por fórmulas tan sencillas como exactas. Hace observar Mr. Jacobi, que sin valerse de estas leyes no pueden construirse debidamente los multiplicadores de los aparatos de induccion de las máquinas magneto-eléctricas ni las de las máquinas electro-magnéticas que sirven de motores. Si se trata, por ejemplo, de la construcción de un electro-íman, cuyas dimensiones sean dadas, al momento se sabrá, segun monsieur Jacobi, por medio de una construcción geométrica sencilla, que no ha publicado pero que promete presentar, qué parte del espesor total debe ocupar el alma de hierro y cual su envoltorio; tampoco faltarán las reglas para escoger los alambres que han de constituir este envoltorio; se sabe que para conseguir el mayor efecto, el grueso de los alambres, si fuere posible, deberá tomarse tal, que la resistencia del envoltorio sea la mitad de la resistencia total del circuito.

En presencia de estas aplicaciones, se ha visto la necesidad urgente de tener, en primer lugar, medios adecuados para medir las corrientes con facilidad y exactitud, y en segundo, de convenirse en la adopción de una unidad de fuerza para la corriente y de una unidad tambien para la resistencia, y que una y otra se adoptasen por los físicos y por los constructores. Solo entonces habria medio de entenderse hablando el lenguaje para todos inteligible.

En cuanto á los medios de medir la fuerza de la corriente, dice Mr. Jacobi que le parecen muy insuficientes en el estado actual de la ciencia, sin que sea posible dar en todo la aprobación á la brújula de los senos ó á la de las tangentes de Pouillet, de Nervander, ni á la brújula de torsion, ni al método de Gauss, y tampoco á la balanza de Becquerel.

Dos caminos se presentan para buscar una unidad para la corriente. En primer lugar, el método ideado por Mr. Gauss para espresar en medida absoluta la fuerza del magnetismo terrestre, método adoptado con buen éxito por Mr. Weber en la medida de las corrientes galvánicas y magneto-eléctricas; método que no se ha simplificado aun lo suficiente, y que exige medios que, en general, solo poseen los astrónomos, ó se hallan en los gabinetes de física mejor montados. En segundo, despues de los descu-

brimientos de Faraday, y muy particularmente de la publicacion de su ley sobre la proporcionalidad de la fuerza de la corriente y de la accion electro-lítica, se pudo creer que las descomposiciones químicas suministrarían medios sencillos de espresar la fuerza de la corriente por una unidad electro-química; pero no se ha realizado hasta ahora esta creencia, y la ley que acabamos de indicar jamás se ha probado rigurosamente.

El voltámetro de placas de platino y gas explosivo no puede merecer gran confianza, despues de haberse notado la reabsorcion del gas en este instrumento y las circunstancias que la favorecen. Mr. Jacobi ha creido poder valerse de la descomposicion del sulfato de cobre para fijar la unidad de la corriente, aun cuando, segun Faraday, no tenga esta sustancia los caracteres de una descomposicion primaria. Los primeros esperimentos hechos acerca del particular dieron resultados bastante satisfactorios; pero ha visto despues Mr. Jacobi que la descomposicion del sulfato de cobre no depende solo de la fuerza de la corriente; que influye tambien el grado de concentracion de la disolucion de cobre. Aun entre límites muy estrechos de concentracion del líquido, ha llegado la diferencia entre los efectos electro-líticos para una misma corriente á 2 1/2 por 100.

Por lo dicho se ve que ni la descomposicion del agua acidulada, ni la del sulfato de cobre, pueden servir para fijar con exactitud la unidad de la corriente. Con todo, ¿quién no conoce cuán útil sería, tanto para las investigaciones científicas, como para las aplicaciones prácticas, el tener una brújula galvanométrica, cuyo limbo, en lugar de hallarse dividido en grados, lo estuviese en múltiplos de una descomposicion electro-lítica que se hubiese tomado por unidad? Entonces, tanto en los telégrafos eléctricos, como en los aparatos galvano-plásticos, y en las máquinas electro-magnéticas, la desviacion de la aguja interpuesta en el circuito daría inmediatamente á conocer, por ejemplo, la cantidad de aire electro-oxidado durante veinte y cuatro horas en cada elemento de la pila, y, por consiguiente, el gasto diario. Con este motivo recuerda Mr. Jacobi que hace algunos años habia dirigido una carta á Mr. Poggendorff, el sabio director de los *Annalen der Physik und Chemie* de Berlin, en la cual decía: «Sabe V. cuán importante sería que los físicos, en sus investigaciones galvánicas; espresasen las medidas de las corrientes de que se valen en me-

dida electro-lítica, y como tal absoluta. Para ello bastaría que se refiriesen las brújulas á medidas electro-líticas, etc. No sería, con todo, menos importante el que espresasen los físicos las resistencias por una misma unidad, que sería convencional, y de ningun modo absoluta, por ser muy probable que la resistencia de los metales, aun químicamente puros, presente diferencias, que no se espliquen solo por las diferencias de sus dimensiones. Supongamos que haya V. comparado sus agómetros y multiplicadores á la resistencia de un alambre de cobre de un metro de largo y un milímetro de diámetro; no podemos estar ciertos de que su alambre de V. y el mio tengan el mismo coeficiente de resistencia. Desaparecerian todas estas dificultades si se tomase arbitrariamente un alambre cualquiera, que se trasmitiese de un físico á otro, rogando á cada uno que se sirviese como punto de referencia para los instrumentos con que tiene costumbre de medir las resistencias, y de no espresar estas en adelante sino valiéndose de dicha unidad....»

Uniendo la práctica al precepto, envió Mr. Jacobi á Mr. Pogendorff, á la par que su carta, un alambre de cobre bien encebado y encerrado en una caja, al abrigo de la humedad, para que pudiese servir de comparacion como tipo de resistencia para los agómetros de los físicos de Berlin. Acogida por otros muchos físicos de Alemania la idea, Mr. Jacobi presentó hoy á la Academia la misma caja, con el mismo alambre. Es este de cobre; pesa 22,4952 gramas, y tiene 7,^m61975 de longitud, y 0,^m000667 de diámetro.

Añade Mr. Jacobi que habiendo querido examinar la coincidencia que se obtiene midiendo la misma resistencia en diversas ocasiones y repetidas veces, ha hallado dificultades inmensas para obtener resultados satisfactorios por medio del agómetro de contacto construido por el mismo, y que, con todo, le parece preferible al neostat de Mr. Wheatstone. Ha ideado, por tanto, un agómetro de mercurio, cuya descripción envió hace poco á la Academia de San Petersburgo, en una *Memoria* que contiene además los resultados obtenidos, resultados que concuerdan de un modo sorprendente. Esta *Memoria*, de que necesita un ejemplar, contiene además una discusión acerca del valor relativo de los diversos métodos que se han empleado hasta el día para medir las resistencias. Si añado, dice Mr. Jacobi, que estas observaciones,

hechas con todo el cuidado posible, he llegado á reducir el error probable á la 0,000084.^a parte de la resistencia total, podrá juzgarse por ello de la exactitud de mi agómetro de mercurio. No pretendo que haya siempre necesidad de semejante exactitud; sé mejor que nadie que, particularmente en la práctica, hay muchas circunstancias que no permiten obtenerse resultados rigurosos.

METEOROLOGIA.

Ondas atmosféricas.

(L.^a Institnt; 17 de setiembre de 1851.)

Al presentar Quetelet á la Academia de ciencias de Bruselas, en sesion del 7 de mayo de 1851, la primera parte del tomo segundo de su obra, *El clima de Bélgica*, dió algunos detalles sobre las materias de que trata, y especialmente sobre las presiones y ondas atmosféricas. Por esperiencia se sabe que no se manifiesta en un sitio solo una presion mínima de la atmósfera, sino que, en general, se la observa al mismo tiempo en una serie de puntos que forman en la superficie de la tierra una línea mas ó menos estensa; el intervalo entre dos líneas de presion mínima se llama *onda atmosférica*, por analogía con lo que sucede en los mares. A instancias de Herschel y de Quetelet, resolvió la Academia el año de 1855 emprender un vasto sistema de observaciones, encaminadas principalmente á investigar los grandes fenómenos de la atmósfera; las ondas atmosféricas sobre todo. Semejante estudio, decia Quetelet, proseguido por suficiente número de observadores, llevaria á descubrir hechos curiosísimos; daríanos á conocer la magnitud de las ondas atmosféricas; su velocidad media de progresion; el sentido general de su movimiento; los parajes donde se forman; dónde concluyen; la influencia que pueden tener las montañas ó ciertos sitios en modificarlas, y otras infinitas particularidades que ni siquiera podemos prever. A resolver estos problemas importantes se dirige como ensayo el trabajo de Quetelet, cuyas conclusiones principales son las siguientes:

1.^a La atmósfera se ve atravesada generalmente por varios

sistemas distintos de ondas. Cruzándose estas, producen en cada paraje de la tierra un estado especial de presión.

2.^a En medio de todos los movimientos particulares, domina un sistema de ondas, que parece casi constante en un mismo clima.

3.^a Las ondas atmosféricas se propagan de N. á S., tanto en Europa como en Asia, pero sin tener igual velocidad; marchan con mayor rapidez en el sistema asiático y en el de la Europa central que en Rusia ó en las montañas del Oural.

4.^a Las ondas atmosféricas parece se propagan con menos obstáculos por la superficie de los mares que tierras adentro. En general las asperezas del globo, y particularmente las cadenas de montañas, disminuyen sus velocidades y modifican también sus intensidades.

5.^a La desigual velocidad, en el continente por una parte y cerca del mar por otra, esplican las inflexiones que experimenta la línea que representa la marcha general de las ondas por nuestro hemisferio. Se recoge la línea hasta verse echada adelante en sentido de la mayor velocidad: así es que penetra la onda á un mismo tiempo casi en el continente europeo por las diferentes costas del mar del Norte, del Océano y del Mediterráneo, y por otra parte llega á pegar al propio tiempo contra todo lo largo de la cadena del Oural y de los Alpes del Tirol.

6.^a Varía mucho la velocidad con que se propagan las ondas barométricas; se puede calcular por término medio en 6 á 10 leguas francesas por hora; es algo mayor en la Europa central, y menor en Rusia. También varía de una onda á otra, y aun la de las diferentes partes de una misma. Es mayor hácia las costas, y donde quiera que parece más libre la propagación del movimiento. Y, por lo contrario, mengua notablemente cerca de las montañas y llanuras; en el Oural suele reducirse á menos de dos leguas por hora.

7.^a Las direcciones de los vientos no guardan conexión aparente con las de las ondas barométricas. Este importante hecho parece favorable á la hipótesis de corrientes compensadoras que marchen por lo bajo de la atmósfera y en direcciones opuestas á las que van del polo al Ecuador. Nótese que el aire podrá condensarse también por causa de presiones laterales, sin que afluayan aires nuevos ni corran vientos sensibles en direcciones

de tales presiones. Pueden subsistir sin alterarse los vientos dominantes, al paso que muden sensiblemente de densidad las masas de aire que desalojen. Debe suceder con ciertas ondas barométricas lo que con las sonoras, que se transmiten en todas direcciones, á pesar del obstáculo de los vientos, si bien podrán estos modificar ciertamente su intensidad y velocidad.

Variaciones diarias y anuales de la declinacion de la aguja imantada y de la intensidad magnética: por el profesor W. A. Norton.

(Amer. Journ. of Sc. and arts., noviembre 1850.)

Los resultados mas importantes de los muchísimos trabajos de Norton, son los siguientes :

1. Las variaciones diarias y anuales de la intensidad magnética horizontal provienen de la accion reunida de dos causas, que en general son antagonistas, á saber : las variaciones de la temperatura y las de la humedad.

2. A las mismas causas generales se deben atribuir las variaciones diarias y anuales de la presion atmosférica, sin mas diferencia que en este caso resultan los efectos de cambios de la temperatura y la humedad de la masa del aire, mientras que en aquel resultan probablemente solo de los de la temperatura y la humedad de la capa de aire que está en contacto con la superficie de la tierra.

3. Las variaciones de la intensidad magnética horizontal y las de la altura barométrica obedecen á iguales leyes, aunque con la importante escepcion de que los máximos de las de una especie se verifican á las mismas horas que los mínimos de las de la otra.

4. Las variaciones que se observan de la intensidad de la aguja imantada horizontal son consecuencias naturales de la teoría térmica del magnetismo terrestre, con tal de admitir que la humedad tenga de suyo alguna influencia magnética.

5. Las escepciones que se observan de la ley general de que las variaciones de la intensidad magnética horizontal son

proporcionales á la temperatura, provienen de posarse vapor de la atmósfera y de la evaporacion que sigue en la superficie del suelo. Tratándose de las variaciones diarias y tomando el término medio de tres meses, resulta que los efectos procedentes de la condensacion del vapor y de la evaporacion suceden solo en el intervalo de la salida del sol á las diez de la mañana del día siguiente.

6. Tomando el término medio de tres meses, resulta que la cantidad que durante las horas de la mañana mengua la fuerza horizontal, depende esencialmente de la cantidad de lluvia que cae; pareciendo proceder esta dependencia de que como la evaporacion es la causa de menguar la fuerza en las horas de la mañana, la cantidad de lluvia caída aumenta precisamente la intensidad de la evaporacion.

7. El efecto del rocío posado por la noche consiste en contrabalancear, y aun traspasar, el procedente de la baja de temperatura, y que propende á disminuir la fuerza horizontal, probablemente porque influye disminuyendo el decremento nocturno de la temperatura, circunstancia que no parece haberse notado antes.

8. Las variaciones diarias de la intensidad magnética vertical van en general conformes con la idea de provenir de variaciones de la diferencia existente entre la temperatura de la estacion donde se observa la aguja y la de otro sitio al N. ó al S. de la misma estacion.

Las variaciones anuales de la fuerza vertical y la diferencia de temperatura marchan parece tambien á la par, aunque no hay todavía bastantes observaciones para asentar con certeza semejante dependencia mútua.

9. No cabe duda de que alguna conexion existe entre las variaciones diarias de la declinacion y las de la fuerza horizontal. Consiste en que cuando la curva que indica las variaciones diarias de la fuerza horizontal es cóncava en su parte superior, aumenta la declinacion de la aguja al O.; y cuando convexa, disminuye. Consecuencia de esta conexion es que los máximos y mínimos de declinacion coinciden con los puntos de inflexion de la curva de la fuerza horizontal.

10. Esta coincidencia confirma felizmente la teoría de que la declinacion varia con la posicion oscilante de la línea de igual in-

tensidad magnética molecular, cuya línea coincide muy aproximadamente con la de la línea de igual intensidad magnética horizontal. Esta línea no difiere de la verdadera línea isoterma sino á causa de las modificaciones que los cambios de humedad originan en la fuerza horizontal.

11. Las variaciones anuales de la declinacion parece dependen, sin duda, de un movimiento oscilatorio anual de las líneas isotermas, cuyo resultado concuerda con la teoría, si se admite que tomando los términos medios mensuales no difiere la línea isoterma sino muy poco de la línea de igual intensidad magnética molecular. Y se sabe que se pueden acercar entre sí ambas líneas mas ó menos. Falta estudiar perseverante y detalladamente este punto, para asegurarse de la exactitud de semejante conexión.

CIENCIAS NATURALES.

ZOOLOGIA.

Memoria sobre el asiento del órgano del olfato en los articulados: por Mr. Eduardo Perris, caballero de la legion de honor y socio de muchas corporaciones científicas.

Con este título ha publicado la sociedad lineana de Burdeos, en el tomo XVI, cuaderno tercero y cuarto de 1850, un trabajo interesante, por versar sobre otro de los puntos litigiosos de la ciencia; y á pesar de que nuestras ideas no estén en completa armonía con las del autor de este escrito, lo creemos de tal importancia, que no hemos dudado un momento en dar noticia de él á la Academia.

Los insectos tienen olfato, y no solo se les concede la facultad de percibir los olores, y apreciar por las emanaciones de los cuerpos las condiciones favorables á su bienestar, á su alimentacion y á la propagacion de su especie, sino que es preciso convenir en que ninguna clase de animales lo posee en tan alto grado de perfeccion. La hembra de un *bombyx*, trasportada al centro de una populosa ciudad, y lejos de los sitios donde viven sus semejantes, atrae cerca de si á muchos machos, solícitos de obtener sus favores. El cadáver de un raton, de un topo, etc., abandonado al aire libre, se ve bien pronto invadido por los *hieter*, *silphas*, *necrophorus*, *sarcophaga*, *calliphora*, y muchos otros coleópteros y dipteros, que van llegando sin saber de dónde. Entre los insectos del último órden citado, los hay que buscan esclusivamente los cadáveres de los caballos y de los perros, y que necesariamente deben olerlos desde muy lejos. Los lamellicornios y dipteros cropófagos aun nos ofrecen otras pruebas incontestables sobre la facultad olfativa de los insectos...

¡Pero para qué buscar mas datos, ni multiplicar ejemplos, si

nadie pone en duda la existencia del olfato en esta clase de animales? Es un hecho tiempo hace conquistado para la ciencia, y solo se trata de fijar el asiento de un sentido tan sutil como maravilloso. La divergencia de los naturalistas empieza aquí, y á pesar de cuanto se ha escrito en semejante materia, no cree Mr. Perris que la cuestion se halle mas dilucidada que el primer dia.

Esta circunstancia, y varios hechos que la casualidad le hizo presenciar, le indujeron la idea de estudiar formalmente asunto tan interesante, esplicándose en los términos siguientes:

«Mis observaciones y mis experimentos me han conducido á una conclusion que satisface á mi espíritu sin repugnar á la razon, y ya no dudo en esponer mis convicciones, y el modo cómo he llegado á adquirirlas. No obstante, antes de todo, me es preciso analizar y discutir sucintamente las diversas teorías que se han emitido en esta materia y han llegado á mi noticia.

»Rosenthal señala por sede del órgano del olfato de la *musca carnaria* una película delicadamente plegada por dentro y colocada entre las antenas.

»En algunos insectos (*melolontha*, *anoplagnathus*), los bordes laterales y anteriores del epistoma, se redoblan verticalmente hácia debajo, formando en lo interior de la boca una cavidad ancha, cerrada con una membrana delgada, que constituye el paladar. Mrs. Kirby y Spence han llamado á tal reborde *rhinarium*, fijando aquí estos naturalistas la sede del órgano del olfato.

»Comparetti señala puntos distintos al órgano del olfato, variando estos en las diferentes familias. Segun este autor, en los lamelicornios reside en la maza de las antenas, en la trompa; en los lepidópteros y en los ortópteros, en ciertas células frontales que solo él ha visto.

»Treviranus piensa que la propiedad olfativa puede residir en el esófago.

»Reimarus, Baster, Lehman, Cuvier, Dumeril y Burmeister, creen que la olfacion se verifica por las tráqueas, sea en la abertura, sea en toda su estension. Mr. Straus se inclina á esta opinion, confesando que no ha podido descubrir en la proximidad de los estigmas nervios bastante gruesos para suponerlos destinados á un sentido particular. Lacordaire, lo mismo que

Mr. Brulle, consideran como mas racional la opinion de los autores que se deciden á favor de las tráqueas.

»Lionnet, Bonnesdorf y Marcel de Serres, creen que la percepcion de los olores tiene lugar en los palpos. Knoch opina tambien así; pero limitándolo solo á los palpos maxilares, porque los labiales los cree destinados al gusto.

»Roesel, Blainville, Robineau, Desvoidy, Duges y Carus, consideran mas probable la opinion que señala como órgano olfativo á las antenas. Latraille, Olivier y Bonnet, se adhieren á esta opinion. Mr. Lefevre publicó en los anales de la sociedad entomológica varios esperimentos con que pretende probar que en los hemípteros reside el olfato en las antenas. De esta misma opinion participa Pierret. En cuanto á Reaumur, cuya opinion Lacordaire, Duges y Carus citan como favorable al sistema de olfacion por las antenas, no sé qué pensar. Hé aquí lo que se lee en el primer tomo de sus *Memorias*, pág. 283: «¿Serán las antenas la sede de algun sentido conocido tal, por ejemplo, el del olfato? Muchos insectos parece lo poseen ignorándose donde reside, no atreviéndonos á aventurar ni aun conjeturas.» No encontrando otra cosa sobre este asunto en la obra citada, considero su opinion sin interés.

»Estas son, si no me engaño, todas las teorías emitidas sobre el olfato de los insectos; discutámoslas ahora:

»1.º ¿Reside el olfato en la película delicada y vesiculosa que Rosenthal y Robineau Desvoidy han visto entre las antenas de los muscideos?

»Esta opinion no está apoyada en esperimentos demostrativos, ni pruebas racionales, ni se ve confirmada ni admitida por ningun otro autor; y no habiéndomela justificado mis observaciones, cuando menos me creo atorizado á ponerla en duda, sobre todo estando en concurrencia con otros sistemas mucho mas racionales y mas probables; no obstante, la refutaré con la siguiente observacion:

«La naturaleza, en su admirable y prodigiosa fecundidad, ha variado de un modo infinito la forma de los órganos de los insectos. Bajo este punto de vista parece haberse complacido en abandonar todas las reglas establecidas para ensayarse en mil caprichosos procederes: no obstante, cuando el anatómico penetra en el fondo de este organismo tan variado, ó examina

atentamente su estructura exterior, descubre al traves de esas formas diversas un tipo comun, un plan uniforme. Que yo sepa, no existe un solo hecho que haga creer que en condiciones idénticas una misma funcion se ejerce en este insecto por un órgano y en aquel por otro diferente, cuando en ambos existe el primero. Aun hay mas, y es, que cuando un órgano falta, la funcion no se verifica, á menos que no esté reemplazado por alguna cosa análoga, como, por ejemplo, los tuberculillos ambulatrices que en muchas larvas suplen á las patas de las orugas, con las que en efecto tienen grande analogía. Así, pues, creo irracional y contrario á las leyes de la naturaleza suponer que la percepcion de los olores tenga lugar en unas familias por una membrana frontal, en otra por los estigmas, en otra por los palpos ó por las antenas, etc., etc. Si existe el olfato, debe residir en un órgano comun á todas las familias estigmas, antenas ó palpos; no pudiéndolo admitir en un órgano de *superfetacion*, patrimonio solo de una familia, pues falta en los coleópteros, himenópteros, hemípteros, etc., etc. Por consiguiente la opinion de Mr. Rosenthal no puede ser admitida.

»2.º ¿El olfato tiene su asiento en el *rhinarium*, como lo creen MM. Kirby y Spence?

»El *rhinarium* solo se encuentra en algunos géneros, y la opinion de estos dos célebres entomólogos ingleses, sin apoyarla en prueba alguna, no la creo mas aceptable que la anterior, y por las mismas razones la rechazo.

»3.º ¿El olfato reside en diferentes órganos, segun sean los distintos géneros y familias, como cree el Sr. Comparetti?

»Reproduciré siempre la misma contestacion; esto es, que lo creo antirracional y sin fundamento.

»4.º ¿Podrá localizarse el olfato en el esófago, como quiere Treviranus?

»No comprendo cómo la naturaleza pudiera confiar este sentido á un órgano que tiene á su cargo funciones tan importantes, y que frecuentemente obstruido no estaria siempre dispuesto á recibir las emanaciones odoríferas. Tampoco entiendo cómo los olores penetrarian hasta el esófago, y añadiré, por fin, que ningun experimento, ningun razonamiento plausible, ninguna adhesion recomendable justifican esta opinion; así, pues, no debo detenerme mas en su exámen.

»5.º ¿El olfato tiene lugar por el órgano respiratorio, como lo creen muchos naturalistas, y en cuyo número se halla Cuvier?

»Esta opinion se recomienda de dos modos: por el número y autoridad de los sabios que la han adoptado, y por el principio de que en los vertebrados la olfacion está íntimamente ligada con el acto de la respiracion.

»El mérito de estos sábios está completamente fuera de duda; nadie lo combate, y mas que nadie lo respeto; por lo mismo debo examinar con mas detencion si la analogía en que se fundan encierra la solucion del problema.

»En materia de organizacion y funciones, existe gran distancia entre los vertebrados y los insectos, y seria esponerse á cometer grandes errores querer argumentar con las leyes de la analogía. Ensayémoslo por un momento.

»El esqueleto de los vertebrados es interno; el de los invertebrados es esterno.

»El sistema nervioso (hablo del que preside á la vida de relacion ó sensitiva) tiene por centro al cerebro; de este órgano salen una porcion de cordones nerviosos, y en él se concentra la sensibilidad: el cerebro es la causa de todo movimiento y la fuente de las sensaciones. En los insectos el sistema nervioso afecta la forma de un cordon provisto de ganglios mas ó menos numerosos, de los cuales cada uno parece ser el centro de una accion y de una sensibilidad especial, propia á las partes del cuerpo en que se distribuyen sus ramificaciones, de modo que puede decirse existen tantos cerebros como ganglios.

»El sistema respiratorio de los vertebrados consiste en un órgano limitado, llamado *pulmon* ó *branquias* con sola una abertura para la introduccion del aire. En los insectos el número de las aberturas ó respiraderos asciende hasta diez y ocho, abocando á cada una de estas aberturas un tronco traqueal, que se ramifica hasta el infinito, de modo que el aire recorre todo el cuerpo por estos vasos aeríferos, que en nada se parecen al pulmon, y que no tienen mas limite que la capacidad completa del cuerpo.

»La sangre circula en los vertebrados bajo la influencia del corazon para nutrir á los órganos y recobrar sus buenas cualidades, atravesando el órgano respiratorio. En los insectos no hay semejante circulacion, porque no debe haber circulacion de

sangre donde la hay de aire; porque no debe haber circulacion donde no existe corazon; porque hallando la sangre en todas partes al aire que la debe oxigenar, no hay necesidad de que se mueva para buscarlo en un punto determinado, y basta que penetre en los órganos por imbibicion para nutrirlos. Esta verdad incontestable será uno de los mas bellos títulos de gloria de mi ilustré amigo Mr. Leon Dufour, que tantos otros ha merecido ya por los eminentes servicios que ha prestado á la ciencia.

» Los vertebrados oyen, y se conoce perfectamente la residencia de este sentido: tambien existe en los articulados, y las arañas han dado pruebas incontestables de su audicion; ¿pero donde está situado en estos seres el oido? Hasta el dia nadie lo ha encontrado.

» Vemos, pues, cuán poco valen las leyes de analogía cuando se trata de comparar los vertebrados con los insectos; porque, ó no existen, ó nos demuestra su exámen detenido mas bien desemejanzas que semejanza.

» ¿Han meditado bien los que han dicho que el olfato estaba intimamente ligado al acto de la respiracion? ¿No es este parecer mas bien el resultado de la preocupacion producida por lo que vemos en nosotros y en los animales que se nos parecen, que una consecuencia del razonamiento ó la observacion? El aire ciertamente es necesario para la trasmision de los olores; mantiene en suspension las particulas odoríferas, y las trasporta á distancias; el órgano del olfato debe ser accesible al aire, y no funciona si no está en contacto con él; ¿pero es indispensable que este contacto tenga lugar en la respiracion? En nosotros así sucede; pero fácil es concebir que pudiera verificarse de otro modo, porque no parece absurdo colocar, por ejemplo, el sentido del olfato en la superficie de algun órgano exterior, ó bien, cerrando posteriormente las fosas nasales, dejarlas anteriormente accesibles al aire atmosférico. La naturaleza pudiera haber adoptado otra combinacion distinta de la que observamos en los vertebrados, haciéndolo independiente la olfacion de la respiracion; y si no ¿qué es lo que hacemos nosotros cuando un olor nos incomoda? Nos tapamos las narices, impidiendo pasar el aire por las fosas nasales para no oler, y no obstante continuamos respirando por la boca, y como ni esta, ni la traquea arteria, ni los bronquios, están organizados para oler, no sentimos novedad alguna

Por consiguiente, no es verdad que el olfato deba estar tan inherente á la respiracion que no pueda existir aisladamente é independiente una funcion de otra. Es cierto, sí, que en los vertebrados la olfacion se verifica al tiempo de respirar, lo cual solo supone la enunciacion de un hecho, de una combinacion arbitraria de la naturaleza, y no de una ley necesaria é inmutable, como, por ejemplo, lo seria decir que *el aire es necesario á la vida*.

»Aun podemos llevar mas adelante nuestro razonamiento. Hemos visto en los vertebrados que el verdadero órgano respiratorio es insensible á los olores; estos únicamente ejercen su influencia sobre una parte intermedia, situada en las fosas nasales. Si existe analogía entre los vertebrados y los insectos, me creo autorizado para declarar que el órgano respiratorio de estos últimos seres está desprovisto de la facultad olfativa. ¿Será necesario también una parte intermedia ó distinta? ¿En dónde se encuentra? ¿Quién la ha visto? ¿Dónde están los nervios que al efecto la habilitan, puesto que ni Lyonnet, ni Straus, ni nadie los ha descubierto?

»Aun hay mas (porque para hacer completa la análisis de esta cuestion, quiero examinarla en todos los articulados); los crustáceos también tienen olfato. «Es sabido, dice Mr. Brullé, que se cogen las langostas echando en el mar pedazos de peces ó cangrejos, contenidos dentro de butrones: otras especies se atraen al garlito con este mismo cebo, ocultándolo debajo de la arena.» Los crustáceos son atraídos á estos sitios por el olor; de consiguiente, huelen, y, no obstante, carecen de estigmas, porque respiran por branquias. ¿Cuál será la sede del olfato en estos articulados? Aun no ha habido medio de saberlo. Unos lo colocan en dos bolsas membranosas, situadas delante de la cavidad de la boca; otros en otra cavidad que existe en la base de las primeras antenas, y otros, en fin, en una porcion membranosa que acompaña á las branquias; es decir, que tampoco se sabe fijamente dónde reside.

»Se ve, pues, que ni las leyes de analogía, ni el razonamiento, nos demuestran que reside el olfato en los insectos en las traqueas: averigüemos si los experimentos nos dan pruebas mas concluyentes.

»Mr. Lacordaire, en su *Introduccion á la Entomologia*, cita dos observaciones hechas, una por Lehmann, y la otra por

F. Huber. Lehmann se propuso probar que las antenas no eran la sede del olfato, y que, por el contrario, este residia en los orificios estigmáticos. Para esto cerró con cera la abertura de una botella, dejando en el centro un diafragma de papel, que perforó con un alfiler. Luego forzó á pasar por los agujerillos practicados las antenas ó la cabeza del insecto en quien queria operar. Introduciendo en la botella vapores de azufre, humo de plumas quemadas y otras sustancias de olores subidos, observó que ninguno de los insectos sometidos á esta prueba parecia afectarse; pero que, al aproximar á las otras partes del cuerpo, provistas de estigmas, los mismos olores estimulantes, los animales se movian con violencia para sustraerse á incómodos agentes.

»Huber, con su experimento, se propuso probar que la olfacion se verifica por la boca, y para esto se valió de un pincel empapado en esencia de trementina, que aproximó al torax y abdomen de una abeja, sin que este animal diese muestras de sentir nada, hasta que, dirigiéndolo hácia la cavidad de la boca, junto á la base de la trompa, retrocedió velozmente, aleteando, hasta que, retirado el pincel, fue poco á poco tranquilizándose. Para completar Huber su experimento, cogió muchas abejas, y haciéndolas estender la trompa, cerró herméticamente el orificio de la boca con una pasta. Luego que esta se hubo secado, las soltó, y volviendo á aproximarlas el pincel, untado en aguarás, ninguna sensacion manifestaron, andando por encima de este sin dar pruebas de aversion ni placer.

»Estos dos experimentos nos dan resultados enteramente opuestos. Segun Lehmann, en la cabeza no se encuentra la sede del olfato, que, en su juicio, reside en las traqueas, y, al decir de Huber, las traqueas no tienen nada que ver en tal funcion, y si el orificio de la boca; resultando, por fin, que ni Lehmann ni Huber han probado nada, quedando la cuestion en pie, como antes.

»Duges reprodujo el experimento de Lehmann en una *escolopendra*, y dice que, tan pronto como la forzó á meter la cabeza por el diafragma de una botellita que contenia alcohol, trementina y éter, contrajo las antenas, enroscándolas en espiral. He repetido este experimento con insectos de familias diferentes, y he obtenido unas veces el mismo resultado que Duges, y otras ninguno, á pesar de verificarlo algunas en el mismo individuo, y con el intervalo de media hora, para darle tiempo á reponerse del primer ensayo,

notando frecuentemente que las antenas ó los palpos daban señales de una sensibilidad extraordinaria.

»Tambien he querido ensayar los experimentos de Huber, obstruyendo la boca de diversos insectos con oblea, cola ó goma, y despues de dejarlos libres, al principio solo he notado en ellos la espresion de la incomodidad, ocasionada por el estorbo que les producian los materiales con que les habia cerrado la boca; pero luego de acostumbrados á semejante estorbo, seguian dando pruebas de su sensibilidad olfativa como antes de la operacion.

»La accion de los olores sobre el sistema respiratorio es incontestable, á pesar de lo que dice Huber, que indudablemente la hubiera reconocido si hubiese hecho mas experimentos y en circunstancias favorables.

»Mr. Duges dice haber practicado un ensayo, que á primera vista parece muy concluyente. Este consistió en decapitar algunas *Escolopendras*, y dividir en pedazos un *geophilus*, aproximando á los cortados de estos miriapodos así preparados sustancias muy odoríferas, que sin llegar á tocarles determinaban en su cuerpo inflexiones y movimientos violentos para apartarse de las emanaciones que les incomodaban. En este experimento parece verse la resolucion del problema á favor de la opinion de Cuvier, Lehmann, Baster, etc., etc. Pero porque los vapores estimulantes nos hagan sufrir en los bronquios una sensacion desagradable, ¿se seguirá que el olfato reside en el hombre en los pulmones?

»De todo lo espuesto concluiremos que tampoco la esperiencia nos demuestra que la facultad olfativa resida en los insectos en el órgano respiratorio.

»6. ¿Será preciso, con Lionnet, buscar esta facultad en los palpos?

»7. ¿O con Blainville y otros, concedérsela á las antenas?

»Ambas opiniones están apoyadas por sabios de la mayor reputacion, y por lo que hace á mí, soy del parecer de ambos, diciendo que el olfato reside en los palpos, pero mas principalmente en las antenas.

»Siendo esta mi conclusion, debo tratar de probarla de modo que no quede la cuestion indecisa; pero ante todo es preciso desembarazar el campo de todos los sistemas que difieran del que acabo de anunciar.

»Latreille, Duges y muchos otros naturalistas consideran los palpos como órgano del gusto y del tacto. Roch coloca al gusto en los palpos labiales y el olfato en los maxilares.

«No tengo motivo de contradecir esta opinion, porque aunque el gusto y el tacto se ejerciesen por los palpos, no veo razon para negarles el olfato, sentido que se liga bien con el gusto, juzgando nosotros con frecuencia por el olfato del sabor de un manjar ó de un licor. En cuanto á la facultad táctil, tampoco me creo autorizado á negársela á los palpos, y la admitiré donde se quiera, pues es probable resida en todos los apéndices de los insectos: esto no se opone al olfato. En los vertebrados realmente el tacto está ligado á todos los otros sentidos, de los que en rigor no es mas que una modificacion.

»Por lo que concierne á las antenas, muchos autores las han considerado como órganos de tacto. Tampoco me opongo á ello; pero, no obstante, haré notar que hay muchos insectos en los que este órgano no puede servir para semejante uso, ya sea por su poca longitud, como sucede en los dípteros braquíceros, los *girinos*, los *parnus*, los *bostrichus*, etc., ya sea á causa de su inmovilidad casi completa, como en los hemípteros homópteros, las *libellulas*, etc. Pero sea de esto lo que quiera, no negaré el tacto á las antenas, no siendo obstáculo para que con él resida el olfato al mismo tiempo.

»En una Memoria titulada *noticia de las antenas en los insectos*, Mr. Newport manifiesta la opinion de que en todos los insectos las antenas son órganos auditivos, y que en ciertas especies tambien están dotadas con el sentido del tacto. Mr. Goureau profesa esta opinion, y segun su modo de ver, las antenas son un oído exterior en el que el tallo forma el tímpano y el pedúnculo la cadena acústica. MM. Kirby y Spence, Straus, Oken, Bourmeister y Lacordaire han considerado tambien á las antenas como órganos acústicos.

»¿Oyen los insectos? No es posible dudarlo, porque, no solo es natural creerlo así, sino que en algunos se conoce manifiestamente: sin embargo, es poco lo que sobre este particular se sabe.

»Como demostracion de la existencia de semejante sentido, es de notar que muchos insectos, tales como las cigarras, grillos, saltamontes, longicornios, etc., producen voluntariamente sonidos que se consideran como modos de llamarse un sexo á otro,

dándose cierta importancia al zumbido que producen algunos dípteros é himenópteros. Por mi parte confieso no hallarme muy dispuesto á adherirme á este modo de ver, creyendo solo que existen insectos que *estridulan*, así como los hay que corren, vuelan ó nadan, pues los insectos tienen buen olfato y ojos para buscarse cuando quieren, del mismo modo que buscan las plantas que les alimentan, ó las en que depositan sus huevos. La mayor parte de insectos son mudos, y esto no sería así si la facultad de producir sonidos tuviese alguna importancia para la conservacion de las especies; lo que no sucede, pues no sé que las hembras de las mas silenciosas dejen de encontrarse con sus machos.

»Sin embargo, prescindiendo del objeto que los insectos puedan tener en sus *estridulaciones* ó zumbidos, diré que creo poseen el órgano del oído; pero como en general no parecen muy sensibles á los sonidos que se producen cerca de ellos, creo me será permitido creer que semejante sentido debe estar poco desarrollado en ellos. Pero sea de esto lo que quiera, ¿dónde están las pruebas que manifiestan ser las antenas el órgano auditivo de los insectos, y por induccion los palpos en los arácnidos que Walkenaer cree sensibles á la música? Yo no las conozco, ó mejor dicho, no he visto ninguna, y las que he verificado nada de positivo me han enseñado. He hecho vibrar las cuerdas de una guitarra y de un violin cerca de varios insectos; he hecho zumbir á los dípteros, y nunca he visto darse por entendidos los individuos sujetos al experimento, y solo sí han manifestado alguna sensacion cuando estas operaciones las he practicado muy cerca de su cuerpo, en cuyo caso el mismo aire producido por la vibracion podia ser la causa de la sensacion manifestada, y no el sonido.

»Así, pues, nada hay que pruebe que resida en las antenas el sentido del oído, inclinándome mas á creerlo localizado en la cavidad donde se articulan estos órganos, sacando esta deducccion de lo que pasa en los crustáceos, porque entre los grupos de los articulados debe ser permitido alguna vez consultar las leyes de la analogía: sin que por esto dé mas valor que la que tiene semejante idea, puesto que no tengo ni hechos ni observaciones con que apoyarla.

»Tambien pudiera suceder que el sentido del oído residiese en las antenas juntamente con el olfato, y confieso no tener repug-

nancia en admitir una combinacion que conciliaria, sin conflicto, dos opiniones rivales; pero como me he colocado en el campo de la esperiencia y del raciocinio, y las pruebas lógicas y experimentales me faltan en lo relativo á la audicion, quiero abstenerme en dar mi voto sobre una cuestion tan oscura.

»Lehmann, en su disertacion *De usu et fabrica antennarum*, publicada en Leipzig en 1799, trata de probar que las antenas de los insectos les sirven como de barómetro para avisarles anticipadamente los cambios atmosféricos. Mr. Duponchel se hace partidario de esta opinion, y la desarrolla en una *Memoria especial* publicada en el tomo de la *Revista zoológica* de monsieur Guerin-Meneville, correspondiente á 1840.

»Ni un solo experimento, ni mas observacion que la siguiente, apoyan esta opinion. Dice Duponchel «que todos los insectos desaparecen como por encanto cuando sobreviene algun cambio en la atmósfera, y esto mucho antes de que el observador lo haya notado;» observacion errónea, porque en el verano, cuando el tiempo se pone borrascoso, cuando se hace pesado y sofocante, entonces se cogen mas insectos que en los dias claros y calurosos, agitándose con mas energia los dipteros, himenópteros, y apareciendo en mas número los buprutideos y xilófagos.

»Admito, sí, que los insectos sienten las variaciones atmosféricas; ¿pero qué necesidad hay para esto de un órgano especial? Qué, ¿las aves no preven el invierno y primavera? ¿No adivinan con un dia ó mas de anticipacion los cambios de la atmósfera? Sus emigraciones me lo han advertido frecuentemente. ¿No observamos en los mismos animales domésticos pronósticos casi ciertos? ¿No somos nosotros mismos, por un malestar inesplicable, por nuestras antiguas heridas, por nuestros reumas inveterados y afecciones nerviosas, un verdadero barómetro vivo? No hay duda en que los insectos experimentan semejantes sensaciones comunes á todos los seres animados; pero es difícil admitir que solo ellos tengan un órgano especial para conocerlas. Recuso, pues, bajo todos conceptos la opinion que acabo de discutir. ¿Cómo explicaria Mr. Duponchel la diferencia en el desarrollo de las antenas de muchas especies, en el macho, que las tiene mayores y mas complicadas que la hembra? ¿Serán aquellas mas sensibles á las variaciones atmosféricas que estas? A la verdad, no es lo que comunmente sucede.

»Para librarme de semejantes extravíos, he procurado absterme de todo fallo permaturo; he observado cuanto he podido: he leído todo cuanto se ha publicado sobre los sentidos de los insectos, y solo despues de largas meditaciones me he persuadido de que el órgano del olfato residia en las antenas, porque nada me ha parecido tan conforme á la razon y á los hechos.

»Examinemos la razon. Los autores que han reusado conceder á las antenas la sensibilidad olfativa, se fundan en que semejantes órganos son mas ó menos córneos, y que su superficie es dura y frecuentemente escabrosa. Entre los naturalistas que opinan así, hay algunos que creen que los palpos son órganos gustativos, á pesar de no ser menos córneos que las antenas; cuya circunstancia, si imposibilita las funciones de olfacion, no debe ser nada favorable á las gustativas.

»Si se examinan las antenas con el microscopio, se las ve cubiertas (á escepcion del escapo en algunas especies) de una vellosidad muy corta y tupida, ó de una pelusilla análoga á la que sirve á los *elmis*, *parnus*, etc., para retener el aire destinado á su respiracion. Sabido es que los *hidrophilus* cogen con sus antenas el aire necesario á renovar el que se ha viciado por el acto de su respiracion. Las antenas están por consiguiente dispuestas para retener el aire en su superficie, ya sea puro ó impregnado de olores. Y encontrándose el aire en contacto íntimo con las antenas, ¿será difícil admitir que los olores de que se halle sobrecargado penetren en su interior, ya por los pelos, ya por los poros, ya por las membranas (aunque esto es mas dudoso) ó ligamentos que unen las articulaciones? Y si los olores penetran en lo interior, que está ocupado por un nervio procedente del ganglio cerebriforme y de sustancia pulposa, ¿no encontrarán todas las condiciones necesarias para ser apreciados por un órgano olfativo?

»Sé bien que todo esto no se puede probar *a priori*, pero en esto no son mas afortunados los adversarios de esta opinion. Bástame conocer que las ideas que emito no son contrarias á la razon; que tienen todas las apariencias de verdad, y que parecen mas probables que las que señalan por sede del órgano del olfato los estigmas, al esófago, etc., porque la esperiencia acabará de imprimirlas el sello de la certeza que falta completamente á las demas hipótesis.

»Por otra parte, es preciso convenir en que las antenas están

admirablemente colocadas para servir de órgano olfativo. Dirigidas hácia delante del cuerpo, le preceden, como para advertir al insecto de los peligros que puede correr, ó de los goces que le aguardan, ayudándole además á descubrir los objetos que desea. Insertas cerca de la boca, y susceptibles en muchos casos de ponerse en contacto con ella, pueden ser de utilidad para ayudar con el olfato al reconocimiento de las buenas ó malas cualidades de los alimentos.

»La importancia de las antenas es tal, que no faltan en ninguna de las grandes familias de los articulados, excepto los arácnidos, que precisamente parecen privados de olfato, ó tenerlo limitado. Así, pues, si no fuesen mas que órganos auditivos (sin contar la facultad táctil, que no se la reuso), ¿por qué los crustáceos tienen cuatro, de las que solo dos presentan los caracteres de un órgano acústico? ¿Por qué las arañas, que oyen, están privadas de antenas? ¿Por qué la naturaleza ha provisto de estos órganos á tantos insectos que parecen completamente insensibles á los sonidos, al paso que obedecen á las sensaciones olfativas? Si solo las antenas sirviesen para la audicion, ¿qué fin podrian tener los movimientos vibrátiles tan notables que verifican los insectos con ellas, y podemos explicarlos si los consideramos empleados para la percepcion de los olores? Y si es verdad que las antenas no pueden ser mas que un órgano auditivo, barométrico ú olfativo, ¿por qué su uso está circunscrito á una de estas tres facultades, á menos que reunan las tres? ¿Cuál será el naturalista de buena fe que no considere como mas razonable la hipótesis que las presenta como sede del olfato?

»Pasemos á los experimentos.

»Hace diez ó doce años que el *cinips auratus* me hizo prever que, si no se me anticipaban, algun dia publicaria una *Memoria* para probar que el sentido del olfato reside en las antenas. Acercándome á observar las agallas producidas en los robles por el *diptolepis pallidus*, Oliv., vi pasearse por la superficie de ellas dos individuos de dicho *cinips*, que evidentemente se habian presentado allí como enemigos del *diptolepis*, para poner sus huevos en el cuerpo de las larvas de este. Mi presencia no pareció espantarles, y seguí observándolos. Palpaban atentamente con las antenas la superficie de la agalla, y de cuando en cuando las aplicaban sobre un solo punto, como si el insecto reflexionase alguna cosa, ó como si hubiese encontrado lo que buscaba.

Algunas veces, despues de un breve rato de exámen, seguian sus iinvestigaciones; pero otras, y eran las mas frecuentes, enderezándose sobre las patas, hincaban el oviducto en el mismo punto que habian reconocido con las antenas, para depositar un huevo en la larva que creian subyacente.

»Permanecí en el sitio una hora larga, observando los *cinips*, que llegaron á reunirse en número de cuatro; les seguí en sus maniobras con el mas vivo interés, y como ya sabia la divergencia de opiniones que reinaba sobre la fijacion de la sede del olfato, sentí no tener reunido allí un congreso de naturalistas decididos á resolver la cuestion. Estoy persuadido que despues de ver el uso que los *cinips* hacian de sus antenas, y convencidos del buen éxito de sus exploraciones, todos hubieran unánimemente proclamado que solo el olfato podia servir de guia á tales insectos, y que este, por lo menos en los *cinips*, residia en las antenas.

»Atravesando otra vez un terreno arenoso, muy apropósito para los trabajos que verifican los himenópteros escavadores, ví revolotear en abundancia al *dinetus pictus*, Fab., y *bembes rostrata*, L. Estos insectos, cuando dejan sus nidos para ir á buscar, el primero á los *phitochoris*, y el segundo á los tábanos, destinados á la alimentacion de sus larvas, tienen la costumbre de cerrar la entrada con un poco de arena que amontonan con las patas. Sentado á distancia que pudiese ver algunos nidos, cuya situacion me habian revelado sus dueños, esperé verlos volver, para observar de qué medio se valian para encontrarlos. No tardó un *dinetus* en regresar cargado con su presa: posado á unos veinte centímetros del sitio que ocupaba el nido, empezó á andar precipitadamente, sacudiendo el suelo con las antenas, y llegando al sitio donde se hallaba la entrada, se detuvo un momento, hizo vibrar mas rápidamente las antenas, y asegurado de su acierto, abrió la puerta, y se precipitó en el agujero. Diez veces seguidas fui testigo en pocos instantes de la misma maniobra. Visto esto, quise saber si el tino con que el *dinetus* encontraba su nido, era efecto de la memoria ó del olfato. Con este objeto elegí dos nidos, cuya posicion me era ya conocida, y en seguida escarbé y revolví con un palito la superficie del uno, y tapé con mi mano el otro hasta que llegase su propietario; esto es, por espacio de cinco minutos. Al regresar el primer *dinetus* noté que no hizo gran caso de mi operacion; anduvo erran-

do un poco mas de lo acostumbrado, agitando siempre sus antenas, y por fin no tardó en hallar su domicilio. El segundo desde luego se vió mas embarazado : las emanaciones de mi mano sudada eran sin duda la causa, pues habian impregnado la arena de un olor que parecia sorprender al insecto, y trataba de reconocer agitando sus antenas rápidamente sobre la arena. El pobre *dinetus* se cansó en marchar y contramarchar, pasando varias veces por encima de su nido sin notarlo, y abriendo acá y allá con las patas nuevos hoyos, metia en ellos las antenas para olfatear las capas inferiores, hasta que desesperado el animal levantó el vuelo y desapareció. Al cabo de un rato volvió á presentarse, y sea que pusiese mas cuidado, ó que sus antenas estuviesen en mejor disposicion, ó quizá que el calor del sol hubiese evaporado el sudor de mi mano y desaparecido las emanaciones estrañas que le confundian, el caso es que por fin acertó con la entrada de su nido, pero no sin emplear mucho tiempo y paciencia.

»Quise aun repetir mi experimento, y dirigiéndome al nido del mismo *dinetus*, que las dificultades anteriores debian haber cansado, y al de un vecino suyo, tapé con dos pedacitos cuadrados de papel la boca de cada nido, cubriéndolos con la arena de modo que no se viesen. Los *dinetus* se cansaron de andar y menear sus antenas, sin dar con las habitaciones que buscaban. Notaron, no obstante, la presencia de un cuerpo estraño en que mis dedos habian dejado algun olor, puesto que algunas veces se paraban en el sitio y aplicaban las antenas encima de la arena.

»Repetida con los *beubex* la prueba del papel, sucedió lo mismo que con los *dinetus*; pero quitado el obstáculo, al instante daban con sus nidos.

»Quizá he sido demasiado minucioso en describir mis experimentos, sin hacer comprender como quisiera el papel que juegan las antenas en las maniobras que he descrito. ¿Por qué estos órganos siempre en movimiento y palpando la tierra? ¿De qué modo sirven al insecto para descubrir su nido? ¿Será por la audicion? Pero ¿qué puede oírse en un hoyo en que solo se halla un huevo y cadáveres? No puede ser, sino por el olfato.

»No concluiría si quisiese referir todos los hechos del mismo género que he referido y se me ofrecen á la memoria, ó me sugieren las notas que tengo escritas. Estos hechos hace tiempo me han convencido de que el órgano del olfato en los insectos

reside en las antenas; pero conozco que esto no basta, y es necesario hacer partícipes de tal convicción á los demas, valiéndome de otros experimentos.

»Me propuse buscar el órgano en que reside el sentido de que tratamos, y para esto cogí insectos de todas las familias, y atravesándolos con un alfiler, los fijé en tabletas de corcho. Despues de pasados los momentos de dolor que la herida debia necesariamente producirles, y restablecida su tranquilidad, empecé mis experimentos acercando á los estigmas un pincelillo mojado en aguarás, aceite de serpol ó éter, sin obtener ningun resultado, hasta que, penetrando estas esencias en el interior de las tráqueas con el aire inspirado, produjo al animal una incomodidad evidente. Aproximado el pincel á las antenas, los insectos las levantaban ó las separaban para apartarlas de aquel olor incómodo, que indudablemente obraba sobre ellas. Arrimado el pincel á la boca, casi siempre los palpos entraban en convulsion:

»Resulta, pues, en mi concepto, de estas pruebas que por las antenas, los palpos y las tráqueas, los insectos se hacen sensibles á los olores. No obstante, me ocurre una objeccion, y es que las emanaciones olorosas de las sustancias indicadas pudieran haber llegado á las tráqueas al aproximar el pincel á la boca y antenas, puesto que la corta diferencia á que están estas partes entre sí, no se oponia á que se formase una atmósfera de vapores odoríferos alrededor del cuerpo, penetrando en las inspiraciones dentro del órgano respiratorio. Para contestar á esta objeccion] busqué insectos, tales como son los *hamaticherus heros*, *ergates faber* y *astinomus ædilis*, cuyas largas antenas me permitiesen hacer la operacion á bastante distancia del cuerpo, evitando así todo género de duda. Repetido el experimento á la distancia de uno ó dos centímetros del torax ó abdomen, el pincel empapado en la esencia de trementina no produjo nada, al paso que, aproximado al extremo de las antenas que distaba diez centímetros del cuerpo, los insectos citados se ponian convulsos, sobre todo el *ergates faber*, que me pareció mas sensible que los demas. Resulta, pues, de este experimento que las antenas son sensibles á los olores, y que por los estigmas solo pueden producir las emaciones odoríferas el malestar que produce un cuerpo estimulante introducido en el órgano respiratorio.

»Como contraprueba arranqué á varios insectos las antenas y palpos, y vi á los *necrophorus*, *silpha*, *calliphora*, *sarcophaga*

y *bombyx*, vagar sin encontrar á sus hembras ni á las sustancias que naturalmente los atraen; como suelen fácilmente cuando no han sufrido semejantes mutilaciones.

»Aun he verificado otros experimentos, que me han dado los resultados siguientes:

»1.º Amputando la estremidad de las antenas, el olfato no se destruye completamente, pero disminuye notablemente, tanto mas, cuanto es mayor el número de artículos cortados; de modo que hecha la operacion cerca de la base, la sensibilidad especial del órgano desaparece casi completamente. En las antenas terminadas en máza, la sola amputación de esta me ha parecido destruir completamente el olfato.

»2.º Barnizadas con goma las antenas, pierden su sensibilidad.

»3.º La amputacion de los palpos me ha parecido producir, por lo que hace á la boca, el mismo fenómeno que la de las antenas.

»De lo que precede me parece resultar que en los articulados el olfato reside en las antenas y en los palpos; estando destinadas las primeras á percibir los olores tanto de lejos como de cerca, y los palpos solo de cerca, sirviendo para reconocer la calidad de los alimentos, ya sea por el tacto ó el olfato.

»Aun se me ofrecen dos cuestiones mas que resolver en este asunto: 1.ª ¿En qué parte de las antenas y de los palpos reside el olfato? Y 2.ª ¿Cómo podrian clasificarse los diversos órdenes de articulados atendiendo á la mayor perfeccion de su olfato?

»La primera cuestion no me parece susceptible de una solucion uniforme; pero la razon y mis experimentos me autorizan á proponer, á pesar de todo, los siguientes principios cuya aplicacion está sometida á las reglas de la analogia.

»En las antenas plumosas, flabeliformes ó pectinadas, como son las de los *drillus*, *ptlinus*, *ptilophorus* y *cladophorus*, las de ciertos *sternoxos*, de los *lophyrus*, *cladius*, *acnophora*, *tanypus*, *bombyx*, etc. etc., el olfato reside en todas las partes ramosas.

»En las antenas simples y setáceas ó filiformes, como son las de los carabideos, longicornios, chrysomelinos y de un gran número de himenópteros, la facultad olfativa es tanto menos enérgica, cuanto mas se aproxima á la base, siendo los últimos artículos los principalmente destinados á desempeñar la olfacion.

»En las antenss terminadas en maza, ya sea esta perfoliada como en los *necrophorus*, hojosa como en los lamelicornios, ó aserrada como en los curculionídeos, el olfato reside exclusivamente en la maza, debiendo por analogía colocarle tambien con probabilidad en el boton terminal de las antenas de los lepidópteros ropaloceros.

»Los himenópteros, tales como los *chalcideos*, *odynerideos*, *avispas*, *andrenas*, etc., cuyas antenas tienen la forma de clava, la sede del olfato está en la estremidad de esta.

»Por lo que hace á los dípteros, confieso que nada he podido apreciar. No obstante, creo que el olfato reside en toda la antena; pero ignoro cuál sea el uso del estilete plumoso, tomentoso ó lampiño que se inserta sobre el último artículo; aunque puede servir al mismo objeto que el resto de la antena.

»En cuanto á los palpos, estoy por afirmar que solo reside el olfato en el último artículo.

»Sobre la segunda cuestion, creo que lo que mas se aproxima á la verdad es lo que voy á decir.

»Los dípteros, sobre todo *braquíceros* que son parásitos, fitófagos, ó buscan sustancias en descomposicion, son los que tienen, generalmente hablando, el olfato mas fino. Siguen los *himenópteros*, que tambien comprenden un gran número de especies parásitas y escavadoras, cuyos instintos suponen ya un olfato muy delicado. Luego viene el orden de los coleópteros, entre los cuales los *aphodius*, *geotrupes*, *curculideos*, *xilofagos*, *dermest*, etc., están dotados de buen olfato. Entre los lepidópteros tambien los *bombyx* lo tienen tan delicado como el que mas de los insectos. Los hemipteros, que viven sobre las plantas, necesitan buen olfato para descubrirlas; los ortópteros me han parecido poco sensibles á los olores, y de los neurópteros apenas tengo pruebas de su sensibilidad olfativa.

»Sobre los crustáceos me faltan observaciones, y no puedo señalarles un lugar en esta clasificacion. En cuanto á los arácnidos, creo deberlos colocar en la última grada de la escala, pues su falta de antenas los debe reducir á la olfacion sola de los palpos. Así, pues, se les ve reducidos á cazar valiéndose de la vista ó la astucia, esperando la presa en sus trampas ó telarañas.»

1 JUN 1885





