

AÑO I. |

Número 5.

| Junio 1879.

BOLETIN
DEL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO
DE QUITO,

PUBLICADO POR JUAN B. MENTEN

DIRECTOR DEL MISMO OBSERVATORIO.

CONTENIDO.

Origen y formación del universo. II. Datos astronómicos.—Estudios sobre el mapa del Ecuador. I. Los límites.—Revista. Erupción del Cotopáxi. Temblores.—Resumen de las observaciones meteorológicas.—Observaciones meteorológicas.

QUITO.

Imprenta nacional.

BOLETIN

DEL

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE QUITO.

ORIGEN Y FORMACION DEL UNIVERSO.

II.**DATOS ASTRONOMICOS**

SOBRE LA FORMACION DEL SISTEMA SOLAR.

(Continúa).

El gran ingenio de Laplace y su profundo talento observador, nos han suministrado las ideas que hemos expuesto en los artículos anteriores, sobre el origen del sistema solar; añadiremos ahora, todos los datos que la ciencia ha suministrado en su favor, sin que se haya podido encontrar ni uno solo que sea desfavorable ú opuesto á la teoría mencionada. Si reunimos todos los efectos conocidos, tanto los relativos á la naturaleza física de los planetas y sus movimientos, como tambien lo correspondiente al astro que los domina, llegaremos á comprender la gran probabilidad de que se trata aquí, no solo de una dependencia reciproca cualquiera, sino tal, que tiene su razon en un origen comun, el cual habrá que buscar en el desarrollo indicado.

La cuestion que se nos presenta ahora es la siguiente: ¿ todos los planetas muestran en su dependencia y en todos los fenómenos que están á nuestro alcance el principio de su origen, señalando por causa comun el sol? ¿ habrá en este astro vestigios bien marcados que denoten, no solo su dominio, sino tambien la razon de este dominio? ¿ Conserva todavía este globo inmenso algo de su naturaleza ó mas bien de su estado primitivo?—Hé aquí el problema que con éxito tan feliz ha sido resuelto por la ciencia moderna, pues ha llegado á demostrar que en el sol existen hasta hoy vestigios del estado gaseoso, del que participaron todos los cuerpos que están bajo su dominio. Cierito es que tal prueba

no fuera necesaria para asegurar la probabilidad indicada; pero no es ménos cierto, que en ella tenemos un argumento lucidísimo para comprobarla, pues nos hace palpar, por decirlo así, la sucesion de las transformaciones que han tenido lugar.

Al tratarse de un astro tan importante como el Sol, del que depende toda la hermosura y la vida de la tierra, y segun parece hasta su misma existencia; nuestros lectores nos perdonarán si entramos en consideraciones más profundas sobre la cuestion. Lo que los antiguos sospechaban, y sin comprender el sentido aseguraban, que *el sol es el corazon del universo y la antorcha del mundo*, ahora lo comprendemos, por lo ménos, en su sentido verdadero con relacion al sistema planetario, y conociendo su dominio preguntamos por su naturaleza íntima.

¿Cómo no admiraremos ese enorme globo una vez que hemos llegado á conocer su inmensa masa y volúmen? Recordamos la gran masa de los planetas entre los que la tierra ocupa casi el último lugar, y todas estas masas juntas no llegan sino á $\frac{7}{10}$ del sol, miéntras que el volúmen de éste es 600 veces mayor que el de todos los planetas juntos; y si lo comparamos con la tierra nos asombramos al considerar que es 1410558 veces mayor. Con mucha razon se le ha llamado *antorcha del mundo*, pues es el único astro en todo el sistema planetario que tiene luz propia y la distribuye abundantemente en todas partes, á donde alcanza su actividad, y produce á más de la luz, los variados y útiles fenómenos de calor, magnetismo y electricidad. Y qué son todos estos efectos? y esta luz de dónde proviene, sino de un manantial inagotable, se puede decir, que á pesar de sus enormes pérdidas parece renovarse á cada instante? Que la luz es actividad, y en grado superior, lo experimentamos diariamente en las fuentes mínimas de este flúido que conocemos en la tierra. Su naturaleza íntima será la misma en el sol, á no dudarlo. Guiados por esta idea muy natural, aseguraron desde tiempos atras, que el sol era un inmenso globo de fuego de una temperatura muy elevada. Solo con el descubrimiento del telescopio, que permitió reconocer con toda seguridad la existencia de manchas en la superficie del sol, empezó á desarrollarse otra teoría, que declaraba el interior del sol completamente oscuro, solo rodeado de una capa luminosa. Este error fundado en observaciones imperfectas y deducciones poco deliberadas, se deshizo poco á poco, á medida que progresaron las investigaciones de la ciencia. Lo único positivo que nos dejaron aquellos observadores, fué la determinacion de la revolucion del sol alrededor de su eje y en la direccion de Oeste á Este, conforme á la direccion de los planetas en sus órbitas; fenómenos que nos han servido (véase el número anterior) para probar la uniformidad de los movimientos en el sol y sus planetas, y deducir de allí su vínculo de union y el fundamento de la probabilidad que intentamos establecer para demostrar la teoría de Laplace.

Pero con todo esto, todavía no tendríamos ninguna idea de la naturaleza del sol, y con razon nos preguntamos si las investigaciones científicas, que tanto han aumentado, aun á este respecto, han ensanchado el campo de nuestro saber.

Volviendo á las manchas del sol bien conocemos que su descubrimiento, aunque uno de los más antiguos, sin embargo, podríamos llamarlo moderno, porque su estudio se ha perfeccionado desde el descubrimiento del telescopio. Ciertamente no faltan datos anteriores, hasta en la antigüedad, que quizás se refieren á fenómenos extraordinarios de manchas, pero sería difícil asegurar algo de positivo, por no haberse ofrecido ningún ejemplo semejante desde que las observaciones se ejecutan con todo cuidado. José Acosta nos refiere el caso de haberse hecho la observación de las manchas hasta por los indígenas del Perú ántes de la llegada de los españoles. Las manchas del sol han tenido su suerte como la tuvieron los cometas: admirábanseles con ansiedad y prevención.

En el lucido Programa del célebre señor Falb, que contiene todo cuanto puede haber de curioso é interesante para la multitud, se lee bajo el número sexto de la segunda conferencia el siguiente párrafo: *En las constelaciones de las estrellas están escritos los grandes cataclismos de la tierra.* Estarán, dentro de poco, los habitantes del Perú, donde se dan las conferencias, al corriente de la suerte que ha experimentado y experimenta nuestro globo, por solo el exámen de las constelaciones que no les será difícil observar. Supongo que la idea del señor Falb habrá sido solo el excitar el interés con esas misteriosas palabras, sin darles valor verdadero. El influxo que tuvieron las estrellas en los siglos pasados, y que quizás, para muchos lo tienen todavía, se atribuyó al principio también á las manchas solares. Léjos de uegar una acción modificadora de las manchas sobre la actividad del sol, y que se manifiesta en el cambio de la temperatura y de la acción magnética, lo admitimos sin pasar, como lo hizo Herschel, al extremo de explicar los años más ó menos fértiles, por la mayor ó menor cantidad de manchas solares. Supuso este astrónomo que las manchas eran la señal de una mayor actividad del sol, y por tanto, de mayor calor. Reunió en seguida las observaciones de unos 200 años, comparó el número de las manchas con el precio de los víveres, según las estadísticas, para comprobar así la proposición mencionada. La meteorología nos enseña hoy, que muchas causas pueden influir en el cambio del clima, y por tanto, que la exposición de Herschel queda sin fundamento. A estos primeros ensayos que tocan á lo misterioso en el conocimiento de las manchas del sol, como suele acontecer ordinariamente con todo lo nuevo, siguió un largo y verdadero estudio fundado en observaciones muy detenidas y ejecutadas por hombres científicos como Carrington, Huggins, Lockyer, Nasmyth y Secchi. Tratando de las manchas solares, hay que mencionar dos fenómenos que ordinariamente se acompañan: son las manchas y las fáculas. El estudio de ambas ha ofrecido muchas dificultades, originadas de la grande variabilidad á que están sujetas. Aparecen y desaparecen en más ó ménos tiempo, y á veces casi instantáneamente. Por lo general empiezan á manifestarse las fáculas ántes que las manchas y en el mismo puesto, y forman unas partes notablemente más claras; la consecuencia de una actividad en el interior del sol, que á veces es muy no-

table. Así observó el P. Secchi en 1866 una mancha de una magnitud sorprendente, á la que precedieron las fáculas, haciendo notar una actividad extraordinaria en la superficie del sol, la que se extendía hasta la cuarta parte del diámetro solar, fenómeno que podía distinguirse á la simple vista. En las formaciones regulares, pocos días despues de la aparición de las fáculas, se muestran entre los granos que cubren la superficie uno ó más puntos negros, los cuales van aumentándose para tomar ordinariamente la forma circular. Sin embargo no dejan de haber excepciones: á veces las manchas se forman en pocas horas, sin fáculas notables, ni formas regulares, como aquellas que acabamos de indicar. Por lo general se nota alrededor de la mancha una penumbra, y alrededor de ésta se colocan las fáculas como borde superior á todo el fenómeno. Pudiera parecer como si las manchas fueran grandes cavidades, opinion sostenida principalmente por Wilson, á causa de las diferentes figuras que toman al moverse desde el centro del disco al borde solar, figuras que casi en todo se asemejan á las que presentan los cráteres de la luna en sus diferentes posiciones. Las ramificaciones de las fáculas alrededor de las manchas, pueden tambien compararse á las crestas de los cráteres de la luna. Todas estas partes de las manchas se hallan en un continuo cambio y movimiento; á veces las hay en grande abundancia, y á veces no hay ninguna. Su magnitud nada tiene de determinado; en 1865 observó Tacchini una mancha que ocupó un espacio de 10000 leguas cuadradas, pasó por todas las transformaciones imaginables hasta dividirse en dos y más por medio de los puentes claros que la cruzaban.

En verdad, no hay cosa mas interesante que el observar este cambio que algunas veces se efectúa de hora en hora. El cambio y el movimiento que se efectúan en las manchas son de tal naturaleza, que pudiera uno figurarse el ver neblinas ó nubes de la misma clase que las que percibimos en nuestra atmósfera, ya como *estratus*, formando largas ráfagas, ya como *cumuli*, presentando figuras muy variadas y fantásticas, ya tambien como *cirri* divididos en mil pequeñas nubes; hasta la figura de los torbellinos encontramos en aquellas manchas, pues algunas de ellas se nos manifiestan en forma de espiral. Añádese á esto un movimiento de traslacion en la direccion de la rotacion del sol. Este movimiento á veces es verdadero, á veces aparente, las manchas aparecen y desaparecen en el sentido y direccion indicados. Hé aquí el sol que considerábamos tranquilo é inmóvil, como fuente de luz invariable, sujeto á mil cambios y modificaciones. Estos fenómenos tan variables manifiestan, sin duda, una gran actividad en la fotosféra del sol, é indican la existencia de trastornos vehementes en el interior, que bien pudieran compararse á las nubes que se forman en nuestra atmósfera ya de una manera violenta y tempestuosa, ó ya tambien de un modo lento y regular.

Tenemos que distinguir la fotosféra de la atmósfera del sol, indicando con este nombre algo de semejante á la atmósfera terrestre, sin comparar por esto su naturaleza y sus calidades. Llamamos *fotosféra*

(esfera de luz) á lo que vemos en la superficie del sol, y bien sabido es, como pruebas posteriores nos lo dirán, que es un mar inmenso de vapores, semejantes á las capas de nubes en nuestra atmósfera con la diferencia de que dichos vapores, no son formados por el agua, sino vapores de diferentes cuerpos, metálicos ó de otra clase, que se hallan en un grado tan elevado de temperatura, que empiezan á ser luminosos y propagan una luz tan brillante y de tal intensidad, que aun á la distancia de la tierra producen los efectos mas sorprendentes.

Este estado gaseoso en general, admitido y probado por las autoridades científicas, viene desde luego en apoyo de la teoría de Laplace, y nos da á conocer que hasta hoy el resto del globo primitivo se halla poco más ó ménos, en el mismo estado que cuando de él se formaron los planetas.

Si ahora nos preguntamos, de qué naturaleza son las manchas, será preciso separar lo seguro de lo incierto, por hallarse la cuestion todavia bastante discutida respecto de algunos pormenores.

La primera de las explicaciones consideraba al sol en un estado igneo-líquido, imaginándose las manchas como otras tantas masas de escoria ó de lava que nadaban en ese mar de fuego á manera de islas. Esta era una primera idea sin fundamento alguno, ni filosófico, ni de observacion. Al admitir esta explicacion, ¿qué significarian los cambios instantáneos de aumento ó la disminucion de las manchas, suponiéndolas producidas por masas tan compactas? ¿Cuál seria el cálculo que debiera hacerse respecto de la densidad de estas masas, cuál, en seguida, el de los líquidos que se hallan á la superficie, y finalmente, cuál el del interior mismo del sol, cuando sabemos que la densidad media de este astro es solo algo mayor que la del agua?

Dos opiniones que han estado en oposicion, y que se han combatido largo tiempo, son la de Faye, físico francés, y la de Kirchhof al que debemos el gran desarrollo que ha tomado el análisis espectral. El primero supone oscuro el interior del globo solar, aunque en estado gaseoso, y esto por la inmensa temperatura que reduce todos los vapores á gases de alta tension haciéndolos, por tanto, transparentes. Admitiendo así que las manchas son verdaderas cavidades, ora fácil su explicacion, por ser la fotosféra luminosa. Las aberturas y rajadas en la fotosféra debían ser producidas por revoluciones en el interior del sol, de manera que dejaran ver su interior oscuro, formando así las manchas. Si fuera posible mirar nuestra atmósfera desde una altura algo notable, veríamos las nubes condensadas, reflejando la luz del sol, enteramente claras; mientras que el aire nos parecería negro y oscuro por ser completamente diáfano.

Muy diferente es la opinion de Kirchhof, ántes ya admitida por Galilei. Supónense, como en las demas exposiciones, erupciones provenientes de revoluciones en el interior, las que alcanzan corrientes de gas á una altura enorme. Estas corrientes formarían las fúculas y áun las protuberancias, de las cuales veremos algo. Cesando la fuerza de la erupcion debia bajar este gas en todas direcciones y daría lugar por sus composiciones y condensacion, á la formacion de la mancha. Las partes más pesadas y más densas formarían el centro de la mancha, y las otras,

alrededor, la penumbra. Así las manchas no serian otra cosa, que una grande cantidad de vapores condensados de mayor ó menor profundidad, semejantes á las nubes en la atmósfera terrestre. No hay duda que esta explicacion tiene sus grandes dificultades, por no comprendersé cómo una condensacion y por consiguiente una baja de temperatura, pueda mantenerse tan largo tiempo en medio de otra muy subida.

La última explicacion que ha sido y es de muchos sabios, supono como las otras, erupciones vehementes que producen fuertes corrientes ascendentes. Al disolverse estas masas en virtud del calor, quedan del todo transparentes. Esta corriente ascendente debia producir á su lado otra descendente, por la cual se precipitarian los vapores de la fotosfera al interior transformándose en vapores elásticos. No es mi objeto entrar aquí en una discusion minuciosa sobre la formacion de las manchas y sus cambios, ni tampoco querer resolver las dudas que existen todavía sobre los pormenores. Bástanos el hecho principal admitido por todas las autoridades científicas, que el globo solar se halla en un estado de altísima temperatura manifestando, en sus revoluciones interiores y correspondientes erupciones, una actividad enorme, la que se muestra con evidencia en las manchas. La diferencia de explicacion, atribuyendo su formacion ya á una condensacion, ya á una rarefacion de los vapores ó gases de la fotosfera, importa poco á nuestro asunto, una vez que nos encontramos con un globo cuya superficie é interior, en cuanto alcanzamos observarlo, es gaseoso á consecuencia de su elevadísima temperatura.

No debe sorprendernos la gran variabilidad que se nota en el número y duracion de esas manchas, porque las presenciamos tambien de la manera más variada en la actividad del interior de nuestro planeta, como lo prueban los volcanes y sus erupciones. Lo que en verdad debe sorprendernos es la admirable regularidad con la que se repiten los fenómenos. Un máximo de manchas se observa, por ejemplo, cada diez años, al que corresponde cada vez un mínimo, fenómenos que observaciones continuas han puesto fuera de toda duda. ¿Cuál puede ser la explicacion de un cambio tan regular? Con mucha razon se ha sospechado y buscado la causa, ya en el sol mismo, ya en sus compañeros, los planetas. ¿Acaso no conocemos el fenómeno de las mareas producidas con tanta regularidad por nuestro satélite? El sol no tiene tal satélite, ó mas bien los tiene muchos, pues los planetas no son otra cosa que satélites que, en su dependencia, giran continuamente alrededor de él, y aunque la masa de cada uno es comparativamente muy pequeña, no así la de todos juntos. No faltan indicios que ponen en conexion el número de las manchas con las conjunciones de Venus y Júpiter, y quizás una serie bastante larga de observaciones, podrá darnos algo de mas positivo sobre la causa de la regularidad del fenómeno.

No hay como desconocer aquí la teoría que atribuye la actividad del interior de la tierra en los temblores y erupciones volcánicas, al influjo exterior del sol y de la luna, señalando hasta épocas y lugares determinados para ellos. En otra ocasion expuse que, admitiendo el prin-

cepto de la teoría, debía atribuirse, sin embargo, la actividad interior de la tierra, así como su frecuencia, á condiciones especiales en que se encuentran las fuerzas físicas y químicas del interior, ya en cuanto á su actividad, ya en cuanto á la resistencia que experimentan.

Aunque muchos inconvenientes que se encuentran en la tierra, por su constitucion, no se hallan en sol, de manera que las marcas puedan producirse con toda libertad, no hay duda, sin embargo, que será preciso atribuir el fenómeno de las manchas, en primer lugar, á las variadísimas fuerzas físicas y químicas que obran sin cesar en aquel inmenso globo gaseoso, no pudiéndose señalar con seguridad la atraccion como causa productora de esos fenómenos.

Estos pocos datos positivos, nos dan á conocer, en parte, la naturaleza de la superficie y del interior del sol por solo el estudio de las formaciones y cambios de las manchas solares.

Desde hace pocos años se há aumentado el conocimiento del sol de una manera sorprendente, por la observacion de la corona y de las protuberancias, y por los importantes descubrimientos del análisis espectral. Por primera vez se observaron la corona y las protuberancias en el año de 1842 con motivo de un ecli se solar. El único resultado que se sacó en aquella ocasion fué una sorpresa general, sin haberso podido fijar las ideas; el uno declaró los fenómenos por ilusiones, el otro los aceptó como verdaderos, el uno los atribuyó á apariencias en la atmósfera terrestre, el otro admitió objetos verdaderos existentes á la superficie del sol.

¿Pertenecen las protuberancias al mismo sol? Y en este caso, ¿cuál será su naturaleza? ¿Seran montañas, ó nubes ó emanaciones de cierta especie? Además, ¿cuál es la constitucion de la corona que rodea en tal eclipse á la luna? ¿Será quiza una ilusion óptica ó mas bien la verdadera atmósfera solar?—He aquí las cuestiones que se originaban, y que por lo ménos quedaban fijadas. Pasaron los eclipses de 1851, 1853, 1857 y 1860, sin que se hubiera descuidado medio alguno en la investigacion de dichos fenómenos, y hasta en aquella última quedaron las opiniones del todo opuestas, como lo muestran las publicaciones despues del último eclipse.

Así escribe el señor Plantamour, Director del Observatorio de Ginebra, á la Academia de ciencias de Paris: “La observacion del eclipse “del 18 de julio, dejó en mí una persuasion tanto mas viva, cuanto más “nos esperada, de que todos estos fenómenos de la corona, de los rayos “que de ellas salen y de las protuberancias, no indican que realmente “exista algo en el limbo del sol, y que se dejaria ver al cubrir la luna el “disco solar, y cuyo cambio de figura seria producido por las diferentes “posiciones de la luna, sino, al contrario, que son solamente fenómenos “de la luz producidos por el medio que se interpone entre los rayos del “sol y nosotros, cuyos cambios dependen de la posicion del observador.” Con tal dictámen se quitaba toda la importancia á los fenómenos mencionados, que por ilusiones ya no podian suministrar ningun dato respecto de la naturaleza del sol.

Muy diferente fué la opinion del señor Aguilar, Director del Obser-

vatorio de Madrid, el que junto con el P. Secchi observó aquel eclipse en España. En sus publicaciones dice, como sigue: "Con respecto á la corona na cabe alguna duda, de si pertenecerá realmente al sol, ó si se formará "en nuestra atmósfera por la reflexion irregular de los rayos solares. La "polarizacion de que se halla dotada su luz, y el sentido de los polos de "polarizacion, dan, sin embargo, pocas probabilidades á esta última hipó- "tesis, á lo ménos, en la parte más intensa de la corona. Mas por lo que "hace á las protuberancias, á pesar de la opinion contraria y muy respe- "table de varios astrónomos muy distinguidos, yo no concibo que sean "meras ilusiones ópticas, juegos de luz, ni nada que á esto se parezca, y "creo que tienen una existencia real y que corresponden al sol."

Mas definitiva es la opinion del P. Secchi, que la sostuvo des- de entónces, declarando que la corona que se deja ver en un eclipse total era la atmósfera del sol. "Finalmente, dice, no queda ya duda al- "guna, de que lo que rodea, á este color rosado (haciendo alusion á la "descripcion de las protuberancias), es la atmósfera blanca y trasparente, "en la cual flotan masas separadas de este gas inflamado. No es fácil "determinar su extension; pero, con todo, cosa cierta es, que no será de "menor altura que estas mismas llamas rosadas, es decir, unas cinco ve- "ces el diámetro terrestre. El haberse visto la corona ántes y despues "de la totalidad del eclipse con una extension casi igual á la mitad del dia- "metro solar, parece probar, que la atmósfera se extiende por lo ménos "á igual cantidad. Dicha atmósfera tendrá, naturalmente, su mayor "densidad, allá donde se encuentra en contacto con la fotosfera, y dis- "minuye de allí rápidamente. Las fotografias muestran que dicha atmós- "fera es de mayor extension al Ecuador, lo que se sigue necesariamente "de la fuerza centrifuga, y esto seria tambien muy favorable á la opinion "que atribuye á la atmósfera del sol el fenómeno de la luz zodiacal."

Esta opinion que el P. Secchi adelantó entónces, se comprobó plena- mente por investigaciones posteriores. Lo interesante é importante que tiene para nosotros, á más de lo positivo respecto de la atmósfera del sol, es la opinion sobre la extension de la atmósfera que nos muestra casi una continuacion de este desarrollo primitivo indicado por el sistema de Laplace. Qué prueba más espléndida pudiera desearse, si un dia quizás llegaremos á saber que á nuestra vista sigue trasformándose continua- mente el globo primitivo hasta llegar á su fin, por la misma fuerza que la Providencia divina le ha dado para su desarrollo.

Pero, ¿que sabemos de la naturaleza de la corona, y por que la lla- mamos atmósfera? Que la fotosfera, ó lo que distinguimos en el sol á la simple vista, es muy diferente de la corona, se nota fácilmente en un eclipse. El borde del sol está determinado con muchísima precision, y se le ve desaparecer tras la luna, y en este instante solo empieza á brillar la corona que habia sido invisible por la fuerza de la luz del sol. Su luz es blanca, pero suave, aunque en la parte donde toca con la fotosfera, con- serva una fuerza tal, que no puede mirarse sin las precauciones ordi- narias. En este mismo punto se notan tambien algunas partes más ó ménos anchas y altas, de un tinte rosado, de formas variadas é irregulares,

son las protuberancias. La extension de la corona es mayor que el diámetro de la luna, pero su brillo va disminuyendo rápidamente hasta confundirse con el color medio oscuro del cielo. Cuál sea la intensidad de luz de la corona bien lo comprendemos, por brillar todavía más que la luna llena en la distancia en que se encuentra. ¿Una atmósfera de la luna, aunque existiera, cómo podría reflejar más luz que la luna entera? Y esta es una razon más, que de antemano nos hace desistir de cualquier suposición que atribuyera el fenómeno á un influjo de la luna.

Aunque los momentos de un eclipse total, de que puede aprovecharse para la observacion de la corona son muy raros y cortos, (basta saber que el cono de la sombra lunar no abraza mas que treinta leguas en la superficie de la tierra, y camina con una velocidad de 1000 metros por segundo), se ha intentado, sin embargo, en esos pocos minutos, el estudio de la naturaleza de la luz que se deja ver en aquella atmósfera. Sabemos que el polariscopio nos da razon de que si la luz de que se trata es directa ó reflejada. Aunque algunos observadores no han notado ninguna polarizacion, los más la afirman. Esto nos diera el resultado importante: que la luz de la corona no fuera propia, sino reflejada del cuerpo solar. Hay que confesar, que á este respecto, no tenemos seguridad y que por la dificultad de las observaciones, tardará tambien en confirmarse la opinion indicada.

La existencia de una atmósfera solar, más allá de la fotosfera, ya no parece dudosa, y los argumentos principales para demostrarlo nos suministran los diferentes fenómenos de absorcion de los rayos luminosos, caloríficos y químicos. Muchos experimentos nos han cerciorado, que siempre que los rayos mencionados atraviesan un gas, cualquiera que sea, se verifica tambien la absorcion. Observaciones numerosas y detenidas nos han enseñado que existe tal absorcion, desde el centro hácia el limbo en todas direcciones; lo que supone un gas absorbente, una atmósfera solar, no hallándose en el sol razon ninguna para cambio tan regular y constante, pero sí en una atmósfera.

El más brillante fenómeno es el de las protuberancias que se encuentran en aquella atmósfera, y que se dejan ver con toda su hermosura solo en el tiempo de un eclipse; entónces no podrian comparárselas sino con el magnífico brillo de algunos fuegos de Bengala. Este fenómeno, que ahora ya puede observarse diariamente, nos ha dado no pocos indicios sobre la naturaleza del sol; mientras que casi nada nos enseñan los rayos luminosos que, en los momentos de un eclipse, parecen salir como ráfagas en diferentes direcciones sobre el borde de la luna. Su origen, aunque algo dudoso, parece provenir de las fáculas solares, y quizás experimentan algunas modificaciones en la atmósfera de la tierra y en las valles que se encuentran en el borde de la luna, exactamente entre dos ó más montañas bastante eminentes. Estamos en presencia de un fenómeno hasta ahora desconocido, se puede decir, mientras que el de las manchas se mencionó ya en tiempos muy remotos.

El primero que refirió el fenómeno fué Wassenius, en la observacion del eclipse del 2 de mayo de 1733. He aquí la traduccion de su re-

lacion hecha en latin: "El tiempo en que estaba el sol enteramente cubierto, ví por un telescopio de 21 piés, á más de la mayor parte de las manchas, tambien la atmósfera de la luna, y aquella en el limbo occidental de ésta se hallaba algo más clara en el instante del mas completo escurecimiento; pero sin la desigualdad é irregularidad de los rayos luminosos que se presentaban á la simple vista. Muy digno, no solo de la admiracion, sino tambien de la atencion de la muy ilustre Sociedad real, parecia en aquella [en la atmósfera de la luna] el fenómeno de algunas manchas de rojo claro que se veian fuera del disco lunar, cuyo número era de tres ó cuatro. Entre ellos una era mas grande que las otras y estaba, á lo que se podia juzgar, en el punto medio entre el "Oriente y el Sur"

Esta interesante observacion quedó infructuosa; nadie la apreció ni volvió á ocuparse de ella, y pasó más de un siglo, hasta que en el año de 1842 el mismo fenómeno llenó nuevamente de sorpresa á los astrónomos. Pero ya se habia despertado el interes por las observaciones, las que una vez empezadas se continuaron en todos los eclipses siguientes, hasta verlas coronadas de un éxito satisfactorio en el año de 1868.

Largo seria y sin objeto para el fin que nos hemos propuesto el recorrer las diferentes observaciones hechas en los eclipses que siguieron, y ocuparnos de las explicaciones y discusiones que exitaron. Ya en el año de 1860 parecia resuelto el problema, aunque no faltaron ciertas dudas y opiniones contrarias. Segun el conjunto de todas las observaciones se declaró como cierto el que las protuberancias no eran solo fenómenos ópticos, pues considerando estas figuras tan bien determinadas y con tanta variedad en su forma y posición, aun á veces enteramente separadas, no es posible atribuir las á puros fenómenos de luz y ménos al influjo de la luna. La única explicacion posible es la que supone la presencia de masas de materia luminosa que imitan á las erupciones volcánicas en toda su vehemencia, ó á las diferentes especies de nubes en sus muy variadas formas de cúmulos, estratos y cirros, unas veces apoyándose en el limbo del sol, otras veces flotando libremente encima del limbo, como en una atmósfera. A mas de las protuberancias se encuentra una zona rosada cuya existencia se manifiesta en los arcos rosados que en mayor ó menor extension cubren el limbo del sol. Muy notable es el número de las protuberancias, puesto que en los pocos minutos que dura un eclipse, se presentan en tanta abundancia, sin faltar jamas. No ménos notable es su altura, que llega en el arco rosado á 1500 y á 2000 leguas, mientras que en las protuberancias se han observado alturas hasta de 18 y 19 mil leguas.

Estos principios establecidos se comprobaron despues completamente en el eclipse de 1868, y más aún por el importantísimo descubrimiento de Jansen, que permite la observacion continua y diaria de estos fenómenos sin esperar el tiempo de un eclipse.

Las observaciones modernas disiparon las dudas que pudieron haber quedado. Hoy bien se conoce que se trata de enormes revoluciones en el sol, que en fuerza de la actividad interior se manifiestan en las protube-

rancias. Estas revoluciones son continuas y muy variadas. Bien pueden llamarse verdaderas tempestades, puesto que aparecen y desaparecen á veces en pocos minutos, extendiéndose á miles de leguas. La forma espiral que, á modo de torbellino, se verifica en las manchas se continúa en las protuberancias.

Manchas, fúculas y protuberancias, hé aquí los fenómenos que diariamente observamos, y que, sin duda alguna, están en íntima conexión, produciéndose las primeras á causa de la actividad interior de la fotosfera para formar así las protuberancias encima de esta y hasta una altura grandísima de la atmósfera misma, que se eleva sobre la fotosfera en una extensión notable, pero poco conocida hasta ahora.

Vapores y gases es lo que encontramos en la fotosfera y en las protuberancias, cuyo estado y naturaleza queda por examinar.

Solo con estos datos llegamos á comprobar la teoría de Laplace, porque encontramos en el sol los restos de un globo primitivo gaseoso que se halla en continua actividad y condensacion. La naturaleza de los cuerpos que contiene, los mismos que, como veremos, existen en la tierra y en los demas planetas, nos convencerá todavía más de esta íntima conexión. Para concluir la enumeracion de los fenómenos que las observaciones directas del sol nos proporcionan, preciso es decir una palabra sobre su temperatura. De antemano comprendemos que debe ser elevadísima al juzgar por los efectos que produce en la superficie de la tierra, no obstante la inmensa distancia en que se halla. Hablando de *temperatura*, entendemos ordinariamente una cosa convencional, por cuanto el cero de los termómetros nada nos dice de absoluto, sino solo una relación á cierto punto de partida que se ha escogido de diferentes modos. Los físicos se han ocupado bastante para determinar el *cero absoluto*, punto en el que hay falta completa de aquel movimiento vibratorio que constituye la temperatura ó el calor y que lo fijaron en.—273° Celsius. Si se empezaran á contar los grados de calor desde aquel punto, no hubiera frío alguno, por no poder haber más allá de él, ningun movimiento vibratorio, y en consecuencia ningun cambio de temperatura. La principal dificultad que se presenta para una determinacion algo exacta, es la *absorcion* que experimentan los rayos solares al pasar por la atmósfera terrestre, la que en la direccion perpendicular se calcula en la cuarta parte de su efecto total, cantidad que se aumenta á medida que la direccion en que llegan los rayos solares se desvía de esta vertical. Estudios detenidos hechos por muchos científicos, y en gran parte por el P. Secchi, nos dan como término mínimo de la temperatura del sol 3887075° Celsius. Verdad es que los ensayos y observaciones dejan mucho que desear, pues, los errores que infaliblemente encierran, nos dan un número de grados muy pequeño; de manera que otros han calculado esta temperatura hasta en 5 millones de grados.

No tenemos por ahora la intencion de discutir una cuestion tan interesante y entrar en sus pormenores; bástanos haberla indicado para el fin que nos hemos propuesto: reunir, cuantos datos haya en apoyo de la teoría de Laplace. No faltará ocasion de volver á este asunto, cuando trate-

mos sobre la duracion del mundo, en cuanto los datos científicos puedan fijar algo de positivo.

Lo que nos ocupará por lo pronto será la investigacion de la naturaleza del sol por medio del *análisis espectral*, para completar así lo que los fenómenos directos ya nos han enseñado.

(Continuará).

ESTUDIOS SOBRE EL MAPA DE LA REPUBLICA.

Los estudios emprendidos por el señor doctor Wolf en las islas Galápagos, y publicados en el tercer número del Boletín, nos han suministrado datos importantísimos que esclarecen ciertos puntos científicos, climatológicos y económicos. No pueden apreciarse bastante las luces que de este modo aumentan los pocos conocimientos que tenemos del país, no porque ántes haya faltado estudio, sino por ser demasiado árduo el trabajo que se requiere para aumentar algun tanto este conocimiento. Este mismo trabajo me ha animado para contribuir, por mi parte, á tan importante tarea, al comunicar con sus pormenores, los resultados que obtuve en una excursion al camino proyectado de Manabí, con el objeto de estudiar la línea respectiva.

El año pasado presenté un breve resúmen sobre este asunto á la Convencion que se reunió en Ambato, para manifestar la grandísima importancia científica y económica que presenta aquella provincia de Manabí, y su conexion con el interior; único modo de examinar y conocer esta parte de la República del todo desconocida, y de explotar las inmensas riquezas que esconde en sus dilatados y seculares bosques.

Al principiar este trabajo me ha parecido conveniente decir ántes, algo acerca del grado de conocimientos que tenemos sobre el país, y examinar los mapas que se han ejecutado; y todo esto con el fin de tener alguna base sólida para trabajos venideros, y de separar lo incierto y falso de lo verdadero y seguro. *

Al considerar los mapas que existen del país, preciso es ocuparse solo de aquellos que se fundan en trabajos originales, ejecutados por personas entendidas, que provistos de los conocimientos é instrumentos necesarios, hayan emprendido en trabajo tan árduo; y se debe dejar en el olvido que merecen, las copias mal hechas y las correcciones ó aumentos mal fundados. Obra difícil es la ejecucion de un mapa, y más en este país, en que hasta en la misma meseta habitada, se ofrecen mil obs-

* Al hablar de una cosa tan oscura, como es la del mapa del país, no hay ánda que muchos y varios han de ser los pareceres; quizás tambien este sea un medio para sacar á luz ciertas noticias y conocimientos repartidos y desconocidos, que pudiesen ayudar, de un modo notable, para precisar algo más el estado en que se hallan las investigaciones en que hay que fundarse. Muy gustosa me fuera cualquier observacion y correccion bajo el punto de vista científico, excluyendo cualquier otra mira y consideracion que, en publicaciones como esta, no vienen al caso.

táculos: con mas razon en los terrenos incultos y en su mayor parte desconocidos, que se estienden al Este y Oeste de las dos cordilleras, y que forman la parte más notable, y quizás tambien la más importante del país.

Testigos son los académicos franceses y los dos sabios alemanes; Reiss y Stübel, que arrojando todas las dificultades imaginables, llegaron por su constancia infatigable, á prestar servicios importantes á la ciencia y al país.

Muy justo es que se aprecien y conserven aquellos trabajos que tienen un verdadero merito científico; y necesario es que se juzguen aquellos, que, con fundamentos falsos, continuan propagando y aumentando los errores.

Si miramos los documentos de que se puede disponer, para la reunion y determinacion de los datos científicos, los encontramos reducidos á los siguientes: El primer documento á la vez que el más importante, se halla formado por los trabajos de los académicos franceses y de los dos españoles don Jorge Juan y don Antonio de Ulloa, que con ocasion de la medida de un grado del meridiano terrestre, nos dejaron los datos más preciosos respecto del conocimiento del país y su mapa.

La principal obra de La Condamine es: *Mesure des trois premiers degrés du Méridien*, en la que tenemos los fundamentos principales tanto para la medida del grado, como para los puntos principales del mapa.

La segunda obra del mismo autor, *Journal du voyage*, nos da muchos pormenores interesantes sobre diferentes observaciones científicas relativas al estado físico del país, aunque en su mayor parte trata de la expedicion francesa y de la historia de las pirámides.

La tercera obra tiene por título: "*Relation abrégée du voyage fait dans l'intérieur de l'Amérique méridionale depuis la côte de la mer du Sud jusqu'aux côtes du Brésil et de la Guyane en descendant la rivière des Amazones*." A esta obrita se une un mapa del río mencionado, desde Jaen de Bracamoros hasta la desembocadura del Amazonas, y señala á la vez el curso del mismo río segun se habia examinado y dibujado ántes por el Padre Fritz, Jesuita aleman.

Ademas existe, del mismo académico, un mapa general, compuesto por él y el célebre Maldonado. La meseta, el principio del curso del río Amazonas, y parte de la exploracion del Esmeraldas, como tambien las determinaciones generales tienen que atribuirse á La Condamine. La exploracion completa del Esmeraldas y la del río Pastaza es obra de Maldonado. Bouguer en su obra: *La figure de la terre*, y don Jorge Juan en la suya: *Observaciones astronómicas*, contribuyen, cual más cual ménos, al mismo objeto que se propuso La Condamine. Don Antonio Ulloa, al contrario, se ocupa mas bien de la relacion de la expedicion, añadiendo noticias historicas políticas bastante interesantes; las depositó en la obra: "*Relacion historica del viaje hecho de orden de S. M. á la América meridional*." De cada uno de estos volveremos á hablar mas tarde para determinar con precision los datos geográficos que poseemos.

No poco ayudaron, para mejor conocimiento de la América del Sur, los trabajos de Humboldt que encontramos en sus viajes á las regiones equi-

nociales, acompañadas de algunos mapas.

Así mismo fueron de gran utilidad las medidas y sondas practicadas en la costa sudamericana por los Ingleses, y los mapas respectivos son quizás lo mas completo y perfecto que poseemos en este genero.

Todavía dos obras merecen mencionarse, y son las geografías del señor doctor M. Villavicencio y del señor J. L. Mora, que forman las únicas fuentes que dan alguna luz sobre el país y sus habitantes. La primera está acompañada de un nuevo mapa cuyo valor apreciaremos despues.

Los trabajos de los señores Reiss y Stübel no se hallan todavía en poder del público, de modo que no puedo aprovecharse aún de esos datos seguramente importantísimos. *

Para dar una idea sobre el estado en que se encuentra el mapa del país, preciso es principiar por los *límites* que quizás teóricamente están fijados, pero que no tienen valor alguno en la práctica. Inútil fuera esperar una aclaracion de esto asunto aún de los mejores mapas de Europa que, con una escrupulosidad y precision extraordinaria, señalan las posiciones mas exactas, hasta para los puntos de poca ó ninguna importancia. Los conocimientos que nos faltan en el mismo país, difícil fuera buscarlos lejos. Que la, sinembargo, muy sorprendente que en la edicion más moderna del gran mapa de Stieler, el que sin duda alguna sobrepasa á los demas en la precision de la ejecucion, se encuentra una determinacion de límites tal, que no tiene fundamento alguno ni en la ciencia ni en la posesion actual, lo que hace sospechar algun influjo desconocido.

Si miramos las geografías que tratan sobre el particular, encontramos en el Catecismo de Mora, que es la obra que trata este asunto con mas precision, solo una indicacion general de los límites, declarando seguro el derecho del Ecuador sobre ciertos terrenos fronterizos, sin que se haya hecho arreglo definitivo con las naciones colindantes. Esta determinacion es, sin duda, justa y conveniente para el aprendizaje de la juventud, no siendo posible que entre en discusion científica ó de derecho.

Samejante determinacion encontramos en la Geografía de Villavicencio, la que no deja de ser interesante por sus muchos é importantes pormenores. Segun este autor, no están determinados aún los verdaderos límites, esperándose tratados especiales que las fijen definitivamente, y conforme á la naturaleza y necesidades de los lugares. El mapa que acompaña á la obra señala los linderos, como los más de los autores los defienden, y como se encuentran tambien en los mapas antiguos; pero se nota al mismo tiempo el hecho extraño, fundado en una idea verdaderamente republicana, por la cual el autor en su interes por la

* No me ocupo ahora de los datos obtenidos por otros sabios, pues la mayor parte son relativos á otras ciencias distintas de la que nos interesa y ocupa en este momento. Las indicaciones hechas muestran, sinembargo, que en cuanto á investigaciones científicas, ha tocado mayor dicha al Ecuador que á ningún país de la América del Sur, merced á su posicion privilegiada.

patria, va hasta el extremo, de señalar por sí mismo linderos que no están fundados en nada, sino en lo que le parecía más justo y conveniente para su patria y las naciones adyacentes. Este es el mapa único que posee el Ecuador y la única fuente de enseñanza para todos los establecimientos. Tiene que reprobarse necesariamente tal procedimiento, pues, que propaga errores, y no se funda ni en el derecho, ni en la posesión actual, siendo mas que probable y casi seguro, que jamás se llevará á cabo tal arreglo de linderos, en caso que las naciones entren en discusión sobre sus derechos, ó que se deje el curso á las posesiones actuales.

Algo de mas positivo encontramos en un autor moderno el doctor don Pedro Fermín Cevallos que, por su *Resúmen de la historia del Ecuador*, ha prestado un verdadero servicio al pais y á la ciencia. Su descripción de los límites es la siguiente:

“La República del Ecuador está asentada á 1° 38' latitud Norte y 6° 26' latitud Sur, 8° 6' longitud oriental del meridiano de Quito y 2° 45' longitud occidental. Tiene de Norte á Sur, en su mayor anchura, cosa de ciento sesenta leguas y de oriente á occidente en su mayor estension algo más de doscientas.”

Estos datos generales tendrán su aclaracion en la determinacion precisa de los linderos. En cuanto al número de leguas se debe observar que se entienden leguas del pais, de á 5000 metros, y no leguas geográficas. Principiando por la parte del Norte señala el doctor Cevallos los linderos siguientes:

“La República del Ecuador parte tierra, por el Norte, con la República de Nueva Granada por una línea que principiando en la Boca de Ancon, sigue la banda meridional del rio Mira con direccion E. S. E. hasta ponerse á la altura de 45' latitud Norte y 30' longitud oriental, de donde continúa hácia el S. E. para pasar entre los montes Cumbal y Chifles y proseguir con el curso del riachuelo Carchi. De aquí sigue para el Norte hasta la altura de 47' latitud boreal y 1° longitud oriental; luego vuelve á subir al Noreste hasta ponerse casi al nivel de Pasto, con esta ciudad al Occidente; y despues formando una pequeña curva, pasa por el territorio comprendido entre las aguas del Putumayo y del Guámes. Siguiendo al Este, 3° de longitud oriental y 50' de latitud Norte, descendiendo hasta la altura de 24' de la misma latitud y á 3° 13' de longitud, de donde torna á subir á la confluencia de los citados Guámes y Putumayo, y continúa por la orilla meridional de este rio hasta dar con la línea verticalmente tirada del desembocadero del Yavari en el Solimóes, de Sur á Norte, la cual llega á tocar con el Apóporis tributario del Yapura; línea que es el linde fijado en 1777 por el tratado de San Ildefonso que celebraron las cortes de España y Portugal.”

Si comparamos estos linderos con los que encontramos en los mejores mapas de Restrepo y Villavicencio, resulta una confusion total; por la sencilla razon de que jamás han sido fijados por posiciones astronómicas, de manera que envano se procura conformar estas indicaciones con un mapa cualquiera, ya por ser poco exactas ó completamente falsas las posiciones de los mapas, ya por no convenir las indicaciones

del señor Cevállos con los límites actuales. El mapa de Restrepo, como el mismo lo dice, es una copia del de Maldonado, en cuanto á la parte que formaba antiguamente el reino de Quito. El mapa de Maldonado tiene dos linderos; el uno en la costa, principia en el rio Rosario y continúa en línea recta hasta llegar al Embarcadero. De allí baja en la direcccion del meridiano hasta encontrarse con el rio Mira. Mejor conocidos son los linderos en la meseta: el mismo mapa los señala por el rio Rumichaca que dividia los gobiernos de Popayan y Quito. Dicho rio es el que se llama hoy Carchi.

Bien se vé que los linderos antiguos entre Esmeraldas y Popayan, lo mismo que entre Quito y Popayan, eran bastante indeterminados, lo cual importaba poco, por pertenecer todo aquel territorio, al mismo virreinato de Santa Fé de Bogotá. Lo que importa saber es, si estos límites confusos que estaban determinados solo en la meseta y la costa, por ser todo lo demas tierra desconocida é inculta, han quedado al formarse la República de Colombia, y despues la del Ecuador; porque una vez libertada la nacion por la guerra de la independencia, podia haber cambios, á no dudarlo. Para seguir el órden de la historia, es preciso mencionar el arreglo que se hizo respecto de la division territorial de la República de Colombia en el congreso de 1824. Esta division fijó 12 departamentos; el 10° era el del Ecuador, con su capital Quito; el 11° el Azuay, con su capital Cuenca; el 12° Guayaquil, con su capital Guayaquil. Para formarse una idea de la division y extension de estos departamentos, basta dirigir una mirada al mapa de Restrepo que acompaña la historia del mismo autor. Allí vemos que casi toda la parte oriental pertenecia al departamento del Azuay, lindando en el Norte con el de Cundinamarca; mientras que casi toda la costa hasta el Esmeraldas pertenecia al departamento de Guayaquil. Lo único que se encuentra de positivo y determinado en la citada ley de Colombia son los artículos siguientes:

Art. 20. Al departamento del Ecuador corresponden en lo interior los límites que le dividen de los del Azuay y Guayaquil, y en la parte litoral desde el puerto de Atacames cerca de la embocadura del rio Esmeraldas hasta la boca del Ancon, límite meridional de la provincia de la Buenaventura en la costa del mar del Sur.

Art. 22. El departamento del Cauca se divide del del Ecuador por los límites que han separado á la provincia de Popayan en el rio Carchi, que sirve de término á la provincia de Pasto.

Todo el cambio que notamos aquí, respecto de los linderos indicados ántes, es un aumento de la Buenaventura, añadiendo parte del departamento del Ecuador, cambio que hizo el Congreso, sin duda, para tener una demarcacion más precisa que la anterior.

Tal era el estado de las cosas cuando se efectuó la separacion de Venezuela, y en consecuencia la del Ecuador, de la primitiva República de los Estados Unidos de Colombia. Dos provincias del departamento del Cauca, es decir, Pasto y Buenaventura habian declarado en esta ocasion su adhesion al Ecuador, y originándose dificultades serias en-

tro las dos naciones, llegaron á formar un tratado de union en el año 1832. El artículo que nos interesa en este tratado es el segundo que arregla los límites.

Art 2º Los límites entre los estados del Ecuador y de la Nueva Granada serán los que conforme á la ley de Colombia de 25 de junio de 1824 separaban las provincias del antiguo departamento del Cauca y del Ecuador, quedando por consiguiente incorporadas á la Nueva Granada las provincias de Pasto y la Buenaventura, y al Ecuador los pueblos que están al Sur del río Carchi, línea fijada por el artículo 22 de la expresada ley entre las provincias de Pasto é Imbabura.

No se hizo, por tanto, inovacion alguna en los límites existentes, de manera que seguian rigiendo los linderos antiguos, excepto en la costa, en que el Gobierno general varió como lo dejamos señalado. Para que las cosas volvieran á su antiguo estado el Ecuador reclamó los puerios de la Tola y Tumaco en un tratado que, de ninguna manera debia afectar, ó poner en duda el tratado principal de alianza.

Hé aquí el reclamo :

Art 1º Habiéndose manifestado por parte del Ecuador que los puertos de la Tola y Tumaco comprendidos en la provincia de la Buenaventura por la ley colombiana de 25 de junio de 1824 sobre division territorial, debian corresponder y pertenecer á aquel Estado, á mérito de que áun antes del año de 1810 estaban incorporados al territorio de la Presidencia y Gobernacion de Quito, y no reputándose autorizados los comisionados de la Nueva Granada para acordar cosa alguna en este asunto, han convenido en que el Gobierno del Ecuador se entienda con el de la Nueva Granada, á fin de que por medio de pactos ó estipulaciones particulares se arregle y determine.

Con este artículo se suspendia todo arreglo definitivo, y seguia, segun el tratado principal, la embocadura del río Mira en poder de la Nueva Granada. Ambos tratados mencionados se derogaron por otro que se celebró el año 1856 entre las dos Repúblicas, haciendo tambien mencion de los límites respectivos, para dejar el asunto de nuevo suspenso como se vé en el artículo siguiente :

Art. 26. Mientras que por una convencion especial se arregla de la manera que mejor parezca, la demarcacion de límites territoriales entre las dos repúblicas, ellas continúan reconociéndose mutuamente los mismos, que conforme á la ley colombiana de 25 de junio de 1824 separaban los antiguos departamentos del Cauca y del Ecuador.

Estos son los únicos documentos que existen respecto de la determinacion de los linderos entre el Ecuador y la Nueva Granada, y con excepcion del cambio que se hizo en la costa, quedan vigentes los linderos que antiguamente existian entre las respectivas provincias. Si, con estos datos comparamos los mapas que existen, no en cuanto á las posiciones absolutas, (porque es mas que seguro que con excepcion de pocas todas están erradas), sino en cuanto al trace indicado por la ley, resultan diferencias muy notables.

La explicacion que me ha guiado, la del doctor Pedro Fermín Ce-

vállos, no puede discutirse en su primera parte, es decir, respecto de los linderos fijados en la costa y entre las Cordilleras, por no saberse á que puntos corresponden las posiciones astronómicas indicadas. La mejor autoridad es el mapa de Restrepo que respecto de su exactitud en posiciones no difiere del mapa de Maldonado, del cual está tomado; pero que indica los linderos segun los departamentos fijados en la ley colombiana de 1824. Empieza desde la boca de Ancon siguiendo el lado meridional del rio Mira, hasta casi frente de Tulcan, de donde se dirige al Este pasando entre Cumbal y Chiles, tomando el lado meridional del rio Carehi, y de allí en la misma direccion hasta la cordillera oriental, en la cual sube hasta ponerse casi frente de Pasto aproximadamente en el mismo paralelo. De allí toma entre los dos rios Guanes y Putumayo, bajando al principio, y dirigiéndose despues hácia el Este, hasta tocar con el rio Putumayo, cuyo curso sigue hasta la confluencia con el rio San Miguel, donde tenemos probablemente un error notable. *

Existe otro documento muy importante para los linderos y que pudiera servir hasta para los que tocan al Norte de la República: es un mapa publicado en París el año de 1826 por órden del Gobierno del Perú, cuyo título es: "Mapa físico y político del alto y bajo Perú que, segun la nota, está corregido con prosencia de las observaciones é itinarios de los oficiales facultativos que han acompañado á los ejércitos "en sus diferentes operaciones, cuyos trabajos se reunieron á consecuencia de los últimos acontecimientos de Ayacucho."

Este mapa da para la division de los departamentos la misma que ántes existia, y difiere del de Restrepo solo en la costa, pues conserva la demarcación indicada por Maldonado y no la de la ley colombiana de 1824.

Este punto, en el que vamos á detenernos por lo pronto, pues empezian allí ciertas diferencias, queda por tanto dudoso. Si examinamos el mapa de Villavicencio, encontraremos el principio de los linderos en la costa occidental en la rama mas boreal del rio Mira, en un punto que se llama Ostional, punto que no está autorizado, ni por la antigua division en tiempo de los Españoles, ni por la moderna que se fijó en la ley colombiana de 1824; sigue despues por encima del rio Mira en bastante distancia para pasar por entre Cumbal y Chiles en direccion Sudeste. En seguida pasa al rio Carehi, al que sigue en cierta distancia y llega en direccion Sudeste á la Cordillera oriental. Conviene esta de.

* Al hablar de un error notable, digo solo que es probable, porque nada puedo decir segun las fuentes de que dispongo actualmente. Todas estas regiones orientales son bastante desconocidas; y, confiando en las mismas autoridades en que Restrepo se apoya, que son Maldonado y Humboldt, encuentro que el primero nada dice de la embocadura del rio San Miguel, si tiene lugar en el Putumayo, ó en el Napo; mientras que el otro señala la embocadura en el rio Napo, en el mismo punto, donde está el pueblo de San Miguel. Si pudiera resolverse la duda por otro mapa, p. e., el de Villavicencio, hubiera un error verdadero, pero el exámen de este mapa nos mostrará que no merece absolutamente ninguna fé, ni en lo conocido, ménos en lo desconocido. Entre tanto me inclino más bien á la opinion de Humboldt, por haber sido el más competente entre todos cuantos han escrito sobre este asunto.

terminacion con la anterior, solo en una pequeníssima parte, entre Cum-bal y el Carchi. En la Cordillera oriental sube entónces á una latitud muy notable, mucho más allá de la latitud de Pasto, dejando el pueblo Sebondoy, que notoriamente pertenece á la Nueva Granada, al Sur del lindero, para bajar en direccion E. S. E. por la cordillera que hay entre el Putumayo y el gran Caquetá, otra determinacion que no tiene fundamento ninguno en las autoridades en que funda Villavicencio su mapa, que son Humboldt y Maldonado.

La tercera determinacion de límites, se halla en el pequeño mapa de Esmeraldas que acompaña los viajes científicos publicados por el señor doctor Wolf. Esta determinacion que coloca el lindero en el rio Mataje que está al Sur del rio Mira, trazando una línea por el curso de aquel rio hasta llegar á este último, se funda en un estudio de la posesion actual, porque sabido es, que hoy dia el pueblo *Casa-vieja* en la embocadura del Mataje se encuentra en poder de la Nueva Granada.

De todo esto se sigue que, faltando todavía un convenio ulterior y una demarcacion positiva y exacta entre las dos naciones, solo el mapa de Restrepo se conforma con lo fijado por la ley y los tratados especiales.

Siguiendo desde el punto arriba indicado (el que segun los datos que poseemos queda algo dudoso) una línea hácia el Salto grande del Caquetá, que está muy marcado en el lindero de la antigua Colombia, por ser el más recentrante de toda la frontera, tendríamos la continuacion del lindero como lo indica el mapa de Restrepo. Este mismo está indicado por el mapa peruano ya mencionado. El mapa de Humboldt no contiene nada respecto de todo lo indicado hasta ahora, por la sencilla razon de que no nos dá más que los linderos de la antigua Colombia. Solo el Salto grande del Caquetá está marcado como punto importante para esos linderos.

Continúa desde ese punto el lindero, segun Restrepo, siguiendo la orilla meridional del gran Caquetá hasta dar con un punto desde el cual el meridiano hácia el Sur sigue directamente la union del Yavari con el Marañon. La misma frontera la hallamos indicada por Humboldt y era la de la antigua Colombia que describe así: Desde el gran salto del Yapura ó Caquetá, situado cerca de la embocadura del rio de los Enganos (lat. austr. 0° 35'), sigue en fin por un retroceso extraordinario hácia el S. E. al confluente del rio Yaguas con el Putumayo ó Isa (lat. 3° 5' austr.). Esta indicacion es algo dudosa por no declarar, si el límite sigue en línea recta entre esos dos puntos, ó mas bien continuando el rio Caquetá baje por el meridiano respectivo á la confluencia del Yaguas y Putumayo; duda que se resuelve por el mapa del mismo autor, en que se hace valer la última explicacion.

El mapa construido por órden del Gobierno del Perú está del todo conforme con los dos anteriores, de manera que no queda, segun parece, duda alguna sobre el lindero del antiguo departamento del Azuay, que es actualmente el de la República del Ecuador.

Si comparamos, ahora, con estas determinaciones el mapa hecho por el señor Villavicencio, el único que por desgracia poseó el Ecuador, resulta un doble error muy notable: primero, el haber fijado el lindero en la cordillera del Caquetá, entre el río del mismo nombre y el Putumayo, hasta aquel meridiano que forma, según las indicaciones anteriores, el lindero oriental, determinación que no tiene fundamento alguno, ni en los linderos antiguos, ni en los que se establecieron por tratados posteriores; el segundo error es el cambio de linderos que estableció Villavicencio á su parecer, declarando los suyos mas naturales. Difícil es comprender en que consista esta conveniencia. Pudiera parecer que un río es mejor límite que una cordillera, y que por tanto, fuera mejor escojer el Putumayo como frontera de las dos Repúblicas; pero no, el señor Villavicencio pasa el lindero de la Cordillera del Caquetá á la Cordillera del Putumayo, entre el río del mismo nombre y el Napo, dejando así el Oriente del Ecuador, en gran parte, reducido á una anchura de 5 leguas, poco más ó ménos, es decir, á la nada. Ambas determinaciones no necesitan de comentario, porque á nadie puede ocultarse lo disparatado que son.

La última determinación que es la del doctor Cevállos, no tiene tampoco comprobante en la historia. Las autoridades que invoca el señor doctor son Humboldt y Restrepo, cuyas opiniones expusimos al fijar el Caquetá como lindero; por tanto, queda sin comprobarse que lo sea la orilla meridional del Putumayo desde la confluencia con el Guames hasta aquel meridiano que forma el lindero oriental.

No puede haber duda alguna respecto de los límites orientales de la República; éstos se determinaron por las cortes de España y Portugal mediante el tratado de San Ildefonso celebrado el año de 1777, y se hallan señalados por una línea que, desde la confluencia del Yavarí con el Solimões, sigue la dirección del meridiano del Sur á Norte hasta encontrarse con el Putumayo, donde desemboca el Apóporis.

Verdad es que, según lo refiere Humboldt, siempre ha habido sus dificultades entre los Españoles y Portugueses, porque aquellos países desiertos solo despacio se poblaron y sin que se reconocan límites. Aun el arreglo se hizo entre las dos naciones despues de haberse poblado las diferentes partes del país, según el derecho *primi occupantis*; lo cual nos da una idea de la irregularidad de los límites; los Españoles formaban sus posesiones siguiendo el curso del río Putumayo, y los Portugueses al contrario ascendiendo por el gran Caquetá.

El lindero en la parte occidental no ofrece dificultad alguna, pues está formado por el Océano pacífico en toda su extension, con la sola observación de que las islas Galápagos forman parte integrante de la República.

La cuestion que queda por discutirse, y que al mismo tiempo es la más interesante, versa sobre el lindero del Sur, por donde confina el Ecuador con el Perú; la frontera del Norte ciertamente es dudosa, y se la debe fijar, no solo por tratados vagos, que siempre confían la resolución á comisiones venideras que jamás se organizan, sino con conociemien-

to previo del país. Lo mejor para esta determinación, sería contarla á una expedición científica, encargada de levantar los planos necesarios. En cuanto á la frontera del Sur las dificultades son todavía mayores.

Para fijar el punto de partida hay que referirse al *uti possidetis* de 1810, reconocido por todas las repúblicas sudamericanas, y observar cuáles hayan sido las modificaciones admitidas. Mucho se ha discutido sobre el lindero entre el Perú y el Ecuador; á nosotros no nos corresponde más, que el examinar los documentos para ver lo que hay de seguro en nuestros tiempos.

No cabe duda que Humboldt es el más competente para darnos noticias sobre el estado en que se encontraban los virreinos y provincias bajo el dominio español. Sus indicaciones pueden servir, como él mismo lo dice, para rectificar los mapas, de los cuales aun el mas moderno que se ha publicado bajo los auspicios del señor Zoa, y que se asegura haber sido construido segun los materiales que Humboldt ha recojido, señala muy vagamente el estado de una larga y pacífica posesión entre naciones limítrofes. Los límites de la República de Colombia dió Humboldt segun los informes que habia tomado en aquellas regiones, particularmente en las extremidades meridionales y occidentales, es decir, en el Rio-Negro, en Quito y en la provincia de Jaen de Bracamoros. Segun estas averiguaciones la frontera de Colombia atraviesa por el Amazonas, correá de la embocadura del Yavarí, entre Loreto y Tabatinga, y alargando la orrilla oriental del rio Yavarí hasta á dos grados de distancia de su confluente con el Amazonas, se dirige al O. atravesando el Ucayale y el rio Guallaga, que es el último entre los pueblos de Yurimaguas y de Lamas [en la provincia de Maynas, 1° 25' al sur del confluente del Guallaga con el Amazonas]; al O. N. O. atravesando el rio Utembamba, cerca de Ragua chica, enfrente de Tomepunda. La frontera se ensancha desde Bagua al S. S. E. hácia un punto del Amazonas [lat. 6° 3'], situado entre los pueblos de Choros y Cumba, entre Colluc y Cupillo, un poco mas abajo de la embocadura del rio Yaucan; y vuelve despues al O. atravesando el rio Chota hácia la cordillera de los Andes, cerca de Querofillo, y al N. N. O. extendiéndose y atravesando la Cordillera entre Landagnate y Pucará, Guacabamba y Tabaconas, Ayavaca y Gonzanamá [lat. 4° 13', long. 81° 53'], para alcanzar la embocadura del rio Túnbez [lat. 3° 23', long. 82° 47'].

Esta demarcacion de límites, que no deja nada que desear respecto de su precision, es preferible á todas las demas que existen. Ni don Antonio de Ulloa, ni Córdas nos han dejado cosa mas precisa. Las dudas que hemos encontrado en el Norte, por falta de determinacion, no existen en el Sur, pero si, ocurre otra duda á saber, si los linderos indicados continuaron despues en tiempo de los Españoles y de la Independencia.

Bien sabido es, que existe un documento, la *cédula real* de 1802, que contiene ciertos cambios respecto de la extension militar de Mainas, para añadir la administracion militar y espiritual de Mainas y Quijos al virreinato de Lima, extendiendo la jurisdiccion, no solo por el rio Marañon abajo, hasta las fronteras de las colonias portuguesas; sino tambien

por todos los demas rios que entran en el mismo Marañon por su márgen septentrional y meridional, como son Morona, Guallaga, Pastaza, Ucayale, Napo, Yavarí, Putumayo, Yapura y otros ménos considerables.

Dos cosas hay que saber ahora respecto de esta cédula: primero, el valor que haya tenido esta cédula desde 1802 hasta 1810, y despues hasta 1826, cuando se consiguió la Independencia completa; segundo, si ha sido respetada en el tiempo de la Independencia, ó si existen documentos positivos que fijen los linderos entre el Perú y Colombia independientemente de la Cédula, y hasta con cambios muy positivos respecto de los linderos indicados por Humboldt, que eran los de los antiguos vireinatos.

Largo seria reproducir todas las pruebas que se han dado para manifestar que segun los documentos que existen, tanto en lo civil como en lo espiritual, la cédula jamas ha sido ejecutada, ni observada; es decir, que prácticamente seguia la circunscripcion de los vireinatos en el estado anterior, cuando sobrevino la guerra de la Independencia, que destruyó el dominio de los Españoles, y el *uti possidetis* consolidó la division antigua fundada en la necesidad y persuasion de los pueblos. Dificil y hasta imposible seria afirmar que, segun el principio enunciado, haya querido darse valor y ejecutar una cédula real que prácticamente no se habia observado.

El fin de la guerra de la Independencia trajo consigo la necesidad de hablar ya de un modo más determinado de las demarcaciones, por tratarse de naciones separadas, como el Perú y Colombia, y no de vireinatos de la misma corona de España.

Cuál haya sido la persuasion del Gobierno del Perú respecto de los linderos, lo vemos en el mapa ya citado, mapa en el que se señalan los linderos, que indicamos fundados en la autoridad de Humboldt.

Esta sola persuasion, y el mapa ejecutado por órden del Gobierno, no son documentos bastante poderosos para el arrojlo de los linderos en tiempos tan borrascosos, en que todo estaba por arreglarse.

La batalla de Tarqui ofreció la primera ocasion para un arreglo positivo de los límites. En varias conferencias se discutió la cuestion, apoyándose siempre en el *uti possidetis* de 1810. Indicó el Plenipotenciario de Colombia la línea divisoria, que debia principiar desde Tumbes hácia la confluencia del Chinchipe con el Marañon.

En efecto encontramos en el tratado de paz, de 22 de setiembre de 1829, los tres artículos siguientes:

Art. 5º. Ambas partes reconocen por límites de sus respectivos territorios, los mismos que tenian ántes de su independencia los antiguos vireinatos de Nueva Granada y el Perú, con las solas variaciones que juzguen convenientes acordar entre sí, á cuyo efecto se obligan desde ahora á hacerse recíprocamente aquellas cesiones de pequeños territorios, que contribuyan á fijar la línea divisoria de una manera más natural, exacta y capaz de evitar competencias y disgustos entre las autoridades y habitantes de las fronteras.

Art. 6º. A fin de obtener este último resultado á la mayor brevedad

posible se ha convenido y conviene aquí expresamente, en que se nombrará y constituirá por ambos Gobiernos una comisión compuesta de dos individuos por cada República, que recorra, rectifique y fije la línea divisoria, conforme á lo estipulado en el artículo anterior. Esta comisión irá poniendo con acuerdo de sus gobiernos respectivos, á cada una de las partes en posesion, de lo que lo corresponda, á medida que vaya reconociendo y trazando dicha línea, comenzando desde el rio Tumbes on el Océano pacífico.

En el artículo 7º se indica el término de cuarenta dias para principiar el trabajo; y el de seis meses para concluirlo, acordando á la vez el modo de obviar los inconvenientes que pudieran resultar.

Lo que más debia respetarse era la idea del Libertador, de la cual poco diferia la del Gobierno del Perú. El señor Francisco Eugenio Tamariz, comisionado para fijar los linderos entre las dos Repúblicas, nos comunica con estas palabras las órdenes verbales que recibió del Libertador: "Gamarra y su Plenipotenciario han estado de acuerdo conmigo en tomar por punto de partida la boca del rio Tumbes; y en lo demas se tendrá presente que ellos convienen en que el Marañon sea el límite natural que ha de fijarse. Dixerimos, en que yo quiero que el rio Guancabamba sea el límite occidental hasta su confluencia con el Marañon, y ellos pretenden que lo sea el Chinchipe. No podemos convenir en esto, porque así nos quitarian una gran parte del territorio de la provincia de Jaen, que sin disputa alguna es de Colombia, y ellos lo confiesan así. Yo quiero cederles la gran porcion de ella, que está situada en la orilla derecha ó meridional del Marañon; pero será si ellos convienen en cedernos los terrenos que están entre la orilla izquierda del Guancabamba y la derecha del Chinchipe, que como U. vé, son nuestros en gran parte, y si en vez del Macará convienen, en que el Quiros nos sirva de límite entre Loja y Piura. En este caso la línea de demarcacion se fijará por el curso del Quiros hasta su origen y desde este se marcará una línea hasta el origen de Guancabamba."

Por lo que se vé, que con consentimiento de las dos Repúblicas, los linderos anteriores debian transformarse completamente, y que la diferencia de opiniones era muy pequeña. Mas, quedó el arreglo en proyecto, y no resultó ningun tratado que obligara á ambas Repúblicas.

Por parte del Perú encontramos ademas un proyecto de arreglo, propuesto por el Ministro Pando, y presentado en la minuta acerca de la línea divisoria entre las dos Repúblicas, el año de 1830. La minuta dice así: "Empezando en la confluencia de los rios Marañon y Chinchipe debería seguir la línea divisoria el curso de este último y despues "su rama llamada *Canche* hasta su origen; desde allí una línea que atravesase la cordillera de *Ayavaca* por las cimas que dividen las vertientes, y que siguiese hasta el origen del rio *Macará* en la quebrada de *Espindula*; luego debería seguir la línea divisoria el curso del mismo *Macará* hasta su confluencia con el *Catamayo*, de cuya union se forma "el *Chira*, y bajar con el curso de este hasta el riachuelo de Lamor que "serviria de límite por algunas leguas; desde allí debería seguir una que

“brada llamada de *Pilares*, continuando por el despoblado de *Tiñbes* hasta el río de *Zarumilla*, llamado también *Santa Rosa*, que cerraría los límites por el lado del Pacífico”.

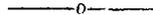
Tales son los documentos que existen sobre arreglo de límites de parte del Perú con Colombia, y por tanto con el Ecuador.

No han faltado ocasiones más ó ménos favorables para un arreglo; pero no se ha dado un paso más en este asunto.

En vista de lo expuesto es fácil ver, cuál haya sido la intencion de las dos Repúblicas respecto de sus linderos, sin que por esto haya tratado alguno que determine los cambios proyectados. Respecto á los linderos que hoy día valen por derecho, preciso es buscarlos de nuevo en el *uti possidetis* de 1810, á no ser que las dos naciones de comun acuerdo los fijen, como tantas veces han sido propuestos, ú otros que más les convengan.

En efecto, encontramos en la determinacion que dá el Señor Dor. Cevallos la misma línea que ántes señaló Humboldt, con la diferencia de que se encuentran ciertas posiciones astronómicas, que para ser admitidas, necesitarian aprobarse por autoridades competentes.

Nótanse graves equivocaciones en el mapa de Villavicencio, no solo en la parte proyectada por él, sino tambien en la que refiere segun los autores, pues no hay conformidad con ninguno de los documentos mencionados. He reunido en un pequeño mapa la direccion que tienen los diferentes linderos indicados, con relacion á los mismos documentos. No acompaño los de Villavicencio por no tener valor alguno.



OBSERVACIONES MAGNETICAS.

Muy pocos son los datos que poseemos para la determinacion de las constantes magnéticas, como son la declinacion ó suclinacion. La componente horizontal de la intensidad es del todo desconocida, y respecto de la variacion diaria queda mucho que investigar.

La declinacion magnética ha sido determinada algunas veces y tenemos los resultados siguientes:

VALOR DE LA DECLINACION.

Año			
1736	8°	45'	segun Lacondamine en Cuenca
1742	8°	20'	segun Lacondamine en Quito
1831	8°	33'	segun Boussingault
1845	8°	46' 55"	segun Wisso
1848	8°	56' 5"	segun Wisse
1865	10°	8' 14''3	segun Aguilar *
1878	7°	2'	segun el autor

* El resultado dado por Aguilar es mas que dudoso, como lo muestra la serie de los precedentes datos, siendo imposible que se presente un cambio tan notable como el que él indica. Por esto supletaremos á distancia á su tiempo, el método de observacion que ha seguido.

Respecto de la inclinacion tenemos los datos siguientes:

VALOR DE LA INCLINACION.			
Año			
1736	12°		segun Lacondamine en Cuenca *
1742	15°		” ” en Quito
1831	16°	32'	segun Boussingault
1865	13°	45' 55"	segun Aguilar

Observaciones hechas ultimamente en el Observatorio dan los resultados que siguen :

VALOR DE LA INCLINACION.							
1879							
Mayo	25	11°	20'	Junio	2	11°	52'
”	26	11°	20'	”	6	11°	44'
”	27	11°	24'	”	7	11°	31'
”	28	11°	32'	”	8	11°	21'
”	29	11°	27'	”	9	11°	15'
”	29	11°	26'	”	10	11°	16'
”	30	11°	7'	”	10	11°	14'
”	31	11°	15'	”	20	11°	22'
”	31	12°	11'				
lo que da por termino medio							
1879		11°	24'	valor de la inclinacion.			

Estas observaciones se hicieron con un inclinatorio de Secretan, segun el método de las posiciones verticales; y sin excepcion alguna cada una es el término medio de cuatro observaciones, en las cuales se ha tenido cuidado de cambiar cada vez la posicion de la aguja en sus ejes. Componiéndose cada observacion de la lectura de dos ángulos, imposible era evitar un error, que resultaba de que á veces no se podia leer uno de los ángulos por razon de la construccion del instrumento.

RESUMEN.

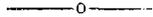
Erupcion del Cotopaxi.—El 19 de junio desde la mañana tuvo lugar una erupcion del Cotopaxi; que se manifestaba en una hermosísima columna de humo semejante á la de Agosto del año pasado.

La altura era menor, y subió sólo á algunos miles de metros; y las formas de la columna eran tambien ménos gigantescas y variadas. Causó esta erupcion una lluvia de ceniza finísima, apenas notable en Quito.

Temblores.—El mes de Mayo pasó sin haberse notado temblor alguno; y han sido pocos y muy lijeros los del mes de Junio. Segun comunicacion del señor doctor Wolf, hubo un temblor en Guaya-

quil, el 11 de Junio á las siete y media de la noche, que para muchos pasó inadvertido.

En Quito hubo dos temblores más; el uno el 23 de Junio á las cinco y media de la mañana; el otro el 26 á las diez de la noche, que así mismo por pocos fueron sentidos.



RESUMEN

de las observaciones meteorológicas.

El invierno, bastante pronunciado en los meses de febrero y marzo, se ha declarado con mayor fuerza en los meses de abril y mayo.

Los resultados de las observaciones son las siguientes:

1.) PARA EL BARÓMETRO.

En el mes de abril era:	
la posición más alta de.....	548.58
la posición más baja de.....	546.48
el término medio del mes.....	547.42
En el mes de mayo era:	
la posición más alta de.....	548.19
la posición más baja de.....	546.81
el término medio del mes.....	547.64

2.) PARA LA TEMPERATURA.

En el mes de abril era:	
el mínimo de temperatura.....	6.0
el máximo.....	19.7
el término medio de las dos en todo el mes.....	12.84
y el término medio de las observaciones á las horas fijadas.....	12.92
En el mes de mayo era:	
el mínimo de temperatura.....	6.3
el máximo.....	21.2
el término medio de las dos en todo el mes.....	14.13
y el término medio de las observaciones á las horas fijadas.....	13.46

3.) ESTADO HIGROMÉTRICO DEL AIRE.

El estado higrométrico era en los dos meses como sigue:

En el mes de abril era:	
el máximo de humedad relativa.....	94.3
el mínimo.....	56.5
y el término medio del mes.....	80.8

En el mes de mayo era :

el máximo de la humedad relativa.....	92.0
el mínimo.....	50.4
y el término medio del mes.....	81.2

4.) EVAPORACION Y LLUVIA

se distribuyen en los dos meses como sigue :

En el mes de abril era :

la cantidad de la evaporacion.....	^m 0.0520
y la altura de la lluvia.....	0.1945

En el mes de mayo era :

la cantidad de la evaporacion.....	0.0805
y la altura de la lluvia.....	0.1312

donde se nota un exceso notable de lluvia.

En verdad se han distinguido estos dos meses por la abundancia de las lluvias.

Cuéntanse en el primer mes 21 tempestades y 28 días de lluvia, y en el segundo 18 tempestades y 19 días de lluvia.

5.) VIENTOS.

En el mes de abril fué el término medio de la dirección de los vientos :

la mañana.....	S. S. E.
la tarde.....	O. S. O.
la noche.....	S. O.

En el mes de mayo fué el término medio de la dirección de los vientos :

la mañana.....	S.
la tarde.....	N.
la noche.....	S. S. E.

POSICION DEL BARÓMETRO.

DÍA DEL MES.		POSICION DEL BARÓMETRO EN MILÍMETROS						REDUCCION DEL BARÓMETRO A 0°.			
		MAÑANA 6 ^h		TARDE 2 ^h		NOCHE 10 ^h		6 ^h	2 ^h	10 ^h	Término medio.
		Baróm.	Term.	Baróm.	Term.	Baróm.	Term.				
P. C.	1	549.05	14.8	549.25	15.6	549.20	15.2	547.75	547.87	547.86	547.83
	2	549.90	13.0	548.60	15.9	548.90	15.9	548.58	547.20	64.50	547.79
	3	549.75	14.9	548.65	15.8	548.95	15.7	548.44	547.25	547.36	547.68
P. L.	4	548.40	15.0	548.85	16.0	548.90	15.6	547.08	547.43	547.52	547.35
	5	548.85	15.2	548.50	16.0	548.25	16.0	547.51	547.09	546.48	547.03
	6	548.75	15.4	549.15	16.0	548.75	16.0	547.38	548.24	547.34	547.65
	7	548.80	15.2	548.70	16.0	548.70	15.8	547.46	547.29	547.30	547.35
	8	549.45	15.1	548.90	16.0	548.80	16.0	548.08	547.49	547.39	547.65
	9	548.85	15.6	549.10	16.0	549.00	16.2	547.47	547.69	547.57	547.58
	10	549.20	15.8	548.50	15.9	548.50	15.9	547.89	547.10	547.11	547.33
	11	549.00	15.0	548.55	15.9	548.90	15.8	547.68	547.15	547.50	547.34
	12	548.70	15.0	548.20	15.9	548.25	15.9	547.38	546.80	546.85	547.01
U. C.	13	548.50	15.0	548.25	16.0	548.75	15.8	547.18	546.84	547.35	547.12
	14	548.40	15.0	548.70	16.0	548.70	15.7	547.08	547.29	547.31	547.23
	15	548.70	15.0	548.75	15.8	548.90	16.0	547.38	547.36	547.49	547.41
N. L.	16	548.55	15.2	549.05	15.8	548.85	16.0	547.21	547.65	547.44	547.43
	17	549.25	15.2	548.45	15.9	548.50	15.9	547.95	547.05	547.10	547.37
	18	549.05	15.4	549.20	15.8	549.15	15.7	547.68	547.80	547.76	547.75
	19	549.25	14.9	548.40	15.8	548.50	15.6	547.94	547.00	547.12	547.35
	20	549.30	16.0	548.40	15.6	548.70	15.5	547.89	547.02	547.32	547.41
	21	548.75	14.8	548.70	15.8	548.75	15.0	547.45	547.30	547.43	547.39
	22	548.50	15.0	548.90	15.9	549.90	15.0	547.18	547.50	548.68	547.42
	23	548.50	15.0	548.85	15.9	548.90	15.2	547.18	547.45	547.56	547.40
	24	548.90	14.8	548.60	15.8	548.60	15.0	547.60	547.20	547.28	547.43
P. C.	25	548.65	14.9	548.40	15.4	548.50	15.0	547.34	547.04	547.18	547.19
	26	548.75	14.6	548.35	15.6	548.90	15.0	547.45	546.98	547.68	547.34
	27	548.80	15.0	548.75	15.2	548.50	14.9	547.48	547.41	547.19	547.36
	28	548.90	14.2	548.45	15.0	548.75	15.0	547.64	547.03	547.43	547.37
	29	548.75	14.6	548.25	15.0	548.75	14.8	547.45	546.95	547.45	547.28
	30	548.80	14.2	548.80	15.0	548.90	14.9	547.51	547.48	547.59	547.54
Término medio del mes								547.57	547.26	547.43	547.42

RESULTADOS DEL PSICRÓMETRO.

MES DE ABRIL DE 1879.															
DÍA DEL MES.	PSICRÓMETRO (centígrado).						TENSION DEL VAPOR.				HUMEDAD RELATIVA				
	MAÑANA. 6 ^h		TARDE. 2 ^h		NOCHE 10 ^h		6 ^h	2 ^h	10 ^h	Término medio.	6 ^h	2 ^h	10 ^h	Término medio.	
	Seco.	Húm.	Seco.	Húm.	Seco.	Húm.									
P. C.	1	9.1	8.1	17.3	13.3	12.9	11.6	8.26	10.33	9.32	9.30	88.5	64.1	79.0	77.3
	2	10.9	9.9	15.9	11.9	12.9	11.3	9.40	9.33	9.99	9.57	91.1	65.8	81.6	80.6
	3	9.7	8.3	19.0	13.9	12.6	11.5	8.21	10.34	10.34	9.66	81.6	60.8	89.2	78.2
	4	11.1	10.1	18.1	13.9	13.1	11.3	9.52	10.72	9.89	10.04	94.3	66.3	82.8	81.1
	5	11.6	10.1	17.9	14.0	13.5	11.9	9.30	10.95	10.40	10.22	83.3	68.5	84.8	79.5
P. L.	6	11.6	10.3	17.6	12.7	13.1	11.1	9.51	9.50	9.67	9.56	87.2	60.4	81.9	76.2
	7	11.6	9.1	16.9	13.4	11.9	10.8	8.64	10.64	9.81	9.70	84.3	70.4	83.4	81.0
	8	10.1	8.7	17.7	13.9	12.6	11.5	8.44	10.90	9.34	9.56	84.7	68.9	80.6	78.1
	9	11.3	10.2	18.3	15.7	13.3	11.9	9.54	10.40	10.49	10.14	89.2	63.5	86.7	79.8
	10	11.1	10.1	18.8	11.6	11.4	10.3	9.52	9.93	9.69	9.71	90.2	79.5	90.1	86.6
U. G.	11	8.9	7.7	15.3	11.3	11.5	9.8	7.96	8.92	9.03	8.64	86.8	65.2	83.4	78.5
	12	7.9	6.6	17.1	12.6	12.1	10.3	7.32	10.60	9.28	9.07	85.2	69.3	82.6	79.0
	13	10.8	9.6	16.6	12.5	12.1	10.8	9.15	10.72	9.79	9.89	90.3	72.2	87.1	83.2
	14	9.1	7.7	18.1	13.1	12.1	11.1	7.87	10.74	10.12	9.68	81.6	66.4	90.0	80.3
	15	10.1	8.3	16.1	13.1	12.5	10.5	8.03	10.62	9.31	9.32	80.6	73.9	80.8	78.4
N. L.	16	9.5	8.0	19.1	13.4	13.1	11.7	7.98	9.67	10.35	9.33	83.2	56.5	86.7	75.5
	17	9.9	8.7	16.6	12.8	12.8	11.7	8.53	10.05	10.47	9.68	90.0	67.7	69.3	82.3
	18	11.5	9.5	15.3	11.3	11.1	9.9	8.69	8.92	9.32	8.98	89.2	65.2	88.3	77.9
	19	9.1	7.8	16.5	12.5	12.3	10.7	7.96	10.20	9.61	9.26	85.6	73.6	84.5	77.9
	20	10.6	9.7	16.1	12.1	11.5	9.9	9.33	10.47	9.14	9.65	93.6	72.9	84.4	83.6
P. G.	21	10.6	9.5	18.7	15.1	11.3	9.3	9.09	11.93	8.99	10.00	88.7	71.3	84.1	81.4
	22	9.9	8.8	17.7	13.3	12.1	10.9	8.63	10.17	9.91	9.57	91.0	64.9	88.2	81.4
	23	9.9	9.1	18.1	14.1	11.1	9.9	8.95	10.97	9.32	9.75	91.0	67.9	88.3	82.4
	24	9.1	8.1	18.1	14.1	11.9	10.9	8.26	10.97	9.99	9.77	88.8	67.9	90.0	82.2
	25	10.1	9.1	16.7	12.6	11.3	10.3	8.86	9.79	9.64	9.43	89.0	65.7	90.2	81.6
P. G.	26	10.1	9.1	16.1	13.3	12.3	11.1	9.08	10.87	10.94	10.00	89.1	75.7	88.2	84.3
	27	10.5	9.3	13.7	11.5	11.7	10.5	8.91	9.86	9.68	9.48	87.4	79.4	88.5	85.1
	28	8.7	7.5	16.1	13.3	11.3	8.9	7.85	10.87	8.11	8.91	86.7	75.7	75.9	79.4
	29	10.1	9.1	14.9	12.1	11.5	10.1	8.86	10.91	9.35	9.41	89.0	74.9	86.3	83.4
	30	10.1	9.1	17.9	14.6	11.5	10.3	8.86	11.67	9.56	10.01	89.0	73.0	88.3	83.4
Término medio del mes							9.02	10.37	9.66	9.68	87.9	68.9	85.7	80.8	

VIENTO Y ESTADO DEL CIELO.

MES DE ABRIL DE 1879.

DÍA DEL MES.	DIRECCION DEL VIENTO.			ESTADO DEL CIELO.		
	Mañana ^a	Tarde 1 ^a	Noche 6 ^a	Mañana.	Tarde.	Noche.
P. C. 1	N. O.	S. S. E.	S. S. E.	Lluvioso	Nublado	Nublado
2	E.	N. O.	N. O.	Nublado	Nublado	Nublado
3	E. S. E.	S. S. O.	S. S. E.	con neblina	Claro	Lluvioso
4	S. E.	N. O.	S. S. E.	con neblina	Nublado	Lluvioso
5	O. N. O.	N. O.	S. E.	Lluvioso	Nublado	con neblina
6	E.	O.	N. O.	Nublado	Nublado	Lluvioso
7	S. S. E.	N. N. O.	E.	con neblina	Lluvioso	Lluvioso
P. L. 8	S. S. E.	E.	S.	Nublado	Lluvioso	Lluvioso
9	O.	S. E.	S.	Nublado	Lluvioso	Lluvioso
10	N. N. O.	O.	O.	Lluvioso	Nublado	Lluvioso
11	E.	N. O.	N. O.	Nublado	Lluvioso	Claro
12	S. S. E.	O.	N. O.	Claro	Nublado	Lluvioso
13	O. S. O.	O.	N. O.	Nublado	Lluvioso	Lluvioso
U. C. 14	O.	O. N. O.	S.	Claro	Nublado	Nublado
15	E.	N. O.	O.	Claro	Nublado	Claro
16	O.	S. E.	E.	Claro	Lluvioso	Lluvioso
17	E.	N. O.	S. S. E.	con neblina	Lluvioso	Lluvioso
18	E.	N. O.	S. S. E.	con neblina	Lluvioso	Lluvioso
19	S.	E.	O. N. O.	Nublado	Nublado	Lluvioso
20	E.	S. S. E.	S. S. E.	Lluvioso	Lluvioso	Nublado
21	O.	O.	S. S. E.	Lluvioso	Lluvioso	Claro
N. L. 22	E.	N.	O.	Nublado	Nublado	Lluvioso
23	S. O.	N. O.	N. O.	Nublado	Lluvioso	Claro
24	O.	E.	N. O.	Nublado	Lluvioso	Lluvioso
25	S. S. E.	E.	E.	Lluvioso	Lluvioso	Lluvioso
26	S. E.	E. S. E.	O.	Lluvioso	Lluvioso	Lluvioso
27	O.	E.	E. S. E.	Lluvioso	Lluvioso	Nublado
28	O.	E.	O.	Nublado	Nublado	Claro
29	E.	S. S. E.	E.	con neblina	Nublado	Nublado
P. C. 30	E.	E.	O.	Nublado	Lluvioso	Nublado
Término del mes.	S. S. E.	O. S. O.	S. O.			

TEMPERATURA.

MES DE ABRIL DE 1879.								
DÍAS DEL MES.	TERMOMETRÓGRAFO. (CENTÍGRADO).			TERMÓMETRO CENTÍGRADO NORMAL.				
	Mínimo.	Máximo.	Térm. m.	Mañana 6. ^h	Tarde 2. ^h	Noche 10. ^h	Térm. m.	
P. C. 1	8.94	18.90	13.920	9.930	16.950	13.930	13.909	
2	7.8	17.3	12.55	10.15	15.30	12.90	12.73	
3	8.4	19.7	14.05	10.00	17.90	12.50	13.57	
4	9.6	18.5	14.05	11.50	17.55	13.50	14.18	
5	9.6	18.2	13.90	12.00	16.85	13.50	14.12	
6	8.2	17.9	13.05	11.77	16.62	12.85	13.75	
7	8.0	16.9	12.45	10.75	16.10	12.30	13.05	
P. L. 8	9.4	17.8	13.60	10.02	16.90	12.70	13.21	
9	9.2	18.5	13.85	11.50	17.57	10.15	13.07	
10	6.0	14.9	10.45	11.50	13.35	11.70	12.18	
11	6.0	16.5	11.25	9.30	14.00	11.70	11.67	
12	8.2	17.5	12.85	8.35	16.10	12.02	12.16	
13	7.2	18.0	12.60	11.00	16.00	12.35	13.12	
U. C. 14	8.2	19.2	13.70	9.57	17.60	12.57	13.25	
15	7.6	16.7	12.15	10.52	15.55	12.70	12.92	
16	8.0	19.3	13.65	9.70	18.55	13.30	13.85	
17	8.0	19.3	13.65	9.0.15	16.15	12.92	13.07	
18	7.0	15.7	11.35	11.55	14.55	11.57	12.56	
19	8.3	15.7	12.00	9.55	14.50	12.35	12.13	
20	5.0	16.5	12.25	10.70	15.52	11.55	12.59	
21	7.8	18.9	13.35	11.05	17.50	11.32	13.29	
N. L. 22	8.4	17.8	13.10	10.32	17.00	12.57	13.30	
23	6.8	18.5	12.65	10.27	17.57	11.50	13.11	
24	8.0	18.9	13.45	9.55	17.30	12.37	13.07	
25	8.3	16.9	12.60	10.50	15.25	11.50	12.42	
26	8.5	16.3	12.40	10.50	15.55	12.50	12.85	
27	9.5	13.8	11.65	10.30	13.50	11.72	12.04	
28	9.0	17.3	13.15	9.30	15.60	11.52	12.14	
29	8.2	17.3	12.75	10.30	14.10	11.70	12.09	
P. C. 30	8.3	18.9	13.60	10.50	16.85	11.95	13.10	
Térm. medio del mes.			12.84				12.92	

EVAPORACION Y LLUVIA.

MES DE ABRIL DE 1879.						
DIA DEL MES.	CANTIDAD DE EVAPORACION EN MILÍMETROS.				Número de las temperaturas.	Lluvia, Cantidad en 900 c. c.
	Mañana 6 ^h	Tarde 2 ^h	Noche 10 ^h	Suma.		
	1	0.5	0.5	0.5	1.5	24.0
	2	0.5	0.0	0.2	0.7	
	3	1.8	1.0	0.0	2.8	224.0
	4	0.0	1.0	2.0	3.0	1104.0
	5	0.5	0.5	1.5	2.5	83.0
P. L.	6	0.5	1.0	1.0	2.5	1830.0
	7	0.0	0.5	0.5	1.0	1730.0
	8	0.5	1.0	0.0	1.5	
	9	0.5	1.5	1.5	3.5	1225.0
	10	0.5	0.0	1.0	1.5	58.0
	11	0.0	0.0	0.5	0.5	165.0
	12	0.5	1.0	1.5	3.0	59.0
U. C.	13	1.0	0.5	1.5	3.0	585.0
	14	0.5	1.0	2.0	3.5	52.0
	15	0.0	0.0	1.0	1.0	21.0
	16	0.0	1.0	1.0	2.0	1916.0
	17	0.5	0.0	1.0	1.5	434.0
	18	0.2	1.8	0.0	2.0	134.0
	19	0.0	0.0	1.0	2.0	725.0
	20	0.0	1.0	0.0	1.0	72.0
N. L.	21	0.0	0.0	1.5	1.5	67.0
	22	0.0	0.0	1.0	1.0	1970.0
	23	1.0	0.0	0.0	1.0	369.0
	24	0.0	1.0	2.0	3.0	1220.0
	25	0.0	0.0	0.5	0.5	328.0
	26	0.0	0.0	0.0	1.0	682.0
	27	0.5	0.5	0.0	1.0	55.0
	28	0.0	1.0	0.0	1.0	1080.0
P. C.	29	1.0	0.0	0.5	1.5	1682.0
	30	0.5	0.0	0.0	0.5	155.0
	Suma total.			52.0	21	17507.0

RESULTADOS DEL PSICRÓMETRO.

MES DE MAYO DE 1879.															
DÍA DEL MES.	PSICRÓMETRO (centígrado).						TENSION DEL VAPOR.				HUMEDAD RELATIVA.				
	MAÑANA. 6 ^h		TARDE. 2 ^h		NOCHE 10 ^h		6 ^h	2 ^h	10 ^h	Término medio.	6 ^h	2 ^h	10 ^h	Término medio.	
	Seco.	Húm.	Seco.	Húm.	Seco.	Húm.									
	P. L.	1	10.5	9.7	18.3	13.5	12.9	11.7	9.34	10.35	10.54	10.08	91.5	63.3	89.3
	2	10.4	9.1	16.5	13.1	12.9	11.5	8.72	10.44	10.22	9.79	85.0	70.8	86.6	81.1
	3	10.9	9.8	15.5	13.1	11.7	10.5	9.28	10.88	9.68	9.95	89.0	78.5	85.3	85.3
	4	10.9	9.9	17.1	13.7	11.8	10.8	9.40	10.92	9.93	10.08	90.1	71.4	90.0	83.8
	5	10.3	9.3	15.1	12.6	12.1	11.0	8.99	10.49	10.00	9.83	89.2	77.6	89.0	85.3
	6	10.7	9.7	17.1	14.7	12.9	11.7	9.26	12.15	10.44	10.62	89.8	70.5	88.5	85.9
	7	11.4	10.3	14.3	12.6	11.5	10.3	9.59	10.85	9.56	10.00	89.2	84.1	88.3	87.2
	8	10.8	9.1	15.9	13.5	11.5	10.2	8.56	11.20	9.44	9.73	84.5	78.9	87.2	83.5
	9	10.9	9.9	12.9	11.5	11.7	10.5	9.40	9.99	9.48	9.62	90.1	84.6	86.5	87.1
	10	10.7	9.9	13.7	11.4	11.4	10.3	9.48	9.75	9.59	9.62	92.0	78.5	89.2	86.6
U. C.	11	10.7	9.8	17.7	13.1	14.6	11.2	9.37	9.92	9.13	9.47	90.9	62.7	69.5	74.4
	12	10.1	9.1	17.7	13.2	12.6	11.1	8.86	10.03	9.89	9.59	89.0	63.4	85.3	79.2
	13	11.3	9.9	16.9	12.3	12.6	11.1	8.87	9.22	9.89	9.36	83.0	61.7	85.3	76.7
	14	11.1	10.0	15.8	12.6	11.3	11.1	9.41	10.18	10.47	10.02	89.1	72.1	97.9	86.4
	15	10.1	8.8	15.3	12.5	11.9	10.7	8.63	10.20	9.79	9.64	85.7	75.2	88.2	83.0
	16	9.0	6.8	14.4	12.1	11.9	10.1	7.92	10.01	9.16	8.73	76.1	77.1	82.0	78.6
	17	9.4	7.8	16.7	12.3	11.7	9.9	7.83	9.45	9.04	8.77	82.4	63.3	82.5	76.1
	18	9.1	7.9	19.1	12.8	12.8	10.8	8.07	8.96	9.48	8.83	88.8	52.3	80.8	74.0
	19	9.1	7.4	17.6	12.8	12.7	10.6	7.58	9.62	9.23	8.81	81.5	61.2	79.2	74.0
	20	11.8	10.5	18.8	13.3	12.9	11.5	9.62	9.68	10.22	9.84	87.2	67.6	86.6	80.5
N. L.	21	11.7	10.4	17.8	13.8	13.1	11.6	9.66	10.73	10.23	10.17	87.2	67.5	85.5	80.1
	22	10.9	9.6	18.7	12.9	13.9	11.9	8.96	9.24	10.21	9.47	85.9	55.2	81.2	74.1
	23	12.3	10.9	19.6	13.6	14.1	11.9	9.82	9.70	10.13	9.88	86.3	54.7	79.5	73.5
	24	9.9	7.4	19.3	12.7	13.9	11.9	7.49	8.76	10.21	9.82	79.4	50.4	81.2	70.3
	25	10.3	8.9	18.1	12.5	13.4	11.3	8.50	9.06	9.77	9.13	84.9	56.0	80.2	73.7
	26	10.7	8.9	18.7	12.3	13.9	10.9	8.37	8.56	9.11	8.68	81.2	51.2	72.4	68.3
	27	11.9	9.9	19.4	12.9	13.9	10.7	8.95	8.93	8.90	8.93	88.3	51.1	70.8	70.1
P. C.	28	10.9	8.7	17.1	12.1	12.1	10.3	8.08	9.38	9.28	8.91	77.5	61.4	82.6	73.5
	29	9.1	7.6	18.6	12.9	12.8	10.5	7.67	9.20	9.19	8.72	82.6	55.8	78.4	72.2
	30	11.4	9.9	17.9	12.3	11.7	9.9	9.17	8.92	9.04	9.04	85.2	54.5	82.5	74.1
	31	9.1	7.3	17.3	12.5	12.3	10.6	7.46	9.41	9.51	8.79	80.4	60.9	83.7	75.0
Término medio del mes							9.05	10.21	10.03	9.76	88.8	68.1	86.6	81.2	

VIENTO Y ESTADO DEL CIELO.

MES DE MAYO DE 1879.							
DIA DEL MES.	DIRECCION DEL VIENTO.			ESTADO DEL CIELO.			
	Mañana 6 ^h	Tarde 1 ^h	Noche 6 ^h	Mañana.	Tarde.	Noche.	
	1	O.	E.	O.	Nublado	Lluvioso	Nublado
	2	S. S. O.	O.	S. S. E.	Nublado con neblina	Nublado	Claro
	3	O.	N. O.	S. S. O.	Nublado	Lluvioso	Claro
	4	E.	O.	S. S. O.	Nublado	Lluvioso	Lluvioso
	5	S. S. O.	O. N. O.	S. E.	Nublado	Lluvioso	Claro
P. L.	6	S. E.	E.	E. S. E.	con neblina	Nublado	Nublado
	7	N. O.	E.	N. O.	Nublado	Lluvioso	Lluvioso
	8	O.	N. E.	E.	Lluvioso	Lluvioso	Lluvioso
	9	S. S. E.	E.	O. S. O.	Lluvioso	Lluvioso	Lluvioso
	10	E.	S. E.	S.	Nublado	Lluvioso	Lluvioso
	11	S. E.	N. O.	E.	Nublado	Lluvioso	Lluvioso
U. C.	12	N. O.	S. E.	S. E.	Nublado	Nublado	Lluvioso
	13	O.	N. O.	S.	Lluvioso	Nublado	Nublado
	14	S. S. E.	O.	S.	con neblina	Lluvioso	Claro
	15	N. O.	E.	O.	Lluvioso	Lluvioso	Claro
	16	O.	O.	N. O.	Nublado	Lluvioso	Claro
	17	S. E.	N. O.	N. O.	Nublado	Claro	Claro
	18	O. N. O.	N. O.	S. E.	Claro	Lluvioso	Claro
	19	O.	E. S. E.	S. S. E.	Nublado	Nublado	Nublado
	20	E.	N.	O.	Nublado	Lluvioso	Nublado
N. L.	21	E.	E.	S. E.	Nublado	Nublado	Lluvioso
	22	E.	N. O.	S. E.	Nublado	Claro	Claro
	23	E.	N. O.	O.	Nublado	Claro	Nublado
	24	E.	E.	E.	Claro	Claro	Claro
	25	O.	N. O.	N.	Claro	Claro	Claro
	26	S. E.	N. F.	N. E.	Nublado	Claro	Claro
	27	N. O.	O.	E.	Nublado	Nublado	Nublado
P. C.	28	S. S. E.	N. O.	N. O.	Claro	Nublado	Claro
	29	S. E.	E.	E.	Claro	Claro	Claro
	30	S. E.	E.	E.	con neblina	Nublado	Claro
	31	O.	S.	S. E.	Claro	Nublado	Nublado
Tér. m. del mes.		S.	N.	S. S. E.			

TEMPERATURA.

MES DE MAYO DE 1879.								
DÍAS DEL MES.	TERMOMETRÓGRAFO. (CENTÍGRADO).			TERMÓMETRO CENTÍGRADO NORMAL.				
	Mínimo.	Máximo.	Térm. m.	Mañana 6	Tarde 2	Noche 10	Térm. m.	
	1	9.0	19.0	14.00	9.70	16.70	12.50	12.97
	2	8.8	18.0	13.15	8.65	15.57	12.15	12.12
	3	8.4	19.0	13.70	9.60	15.60	11.00	12.07
	4	9.2	19.0	14.10	10.70	14.00	9.70	11.47
	5	9.4	19.3	14.35	9.50	12.85	11.45	11.27
P. L.	6	8.8	18.7	13.75	11.20	17.40	13.10	13.90
	7	10.0	18.5	14.25	11.65	15.60	12.10	13.12
	8	9.7	18.0	13.85	11.10	15.47	12.50	13.02
	9	9.9	15.6	12.75	11.07	13.07	12.10	12.08
	10	9.3	15.4	12.35	11.30	14.27	11.80	12.52
	11	10.1	18.4	14.25	10.65	17.75	12.55	13.65
H. C.	12	9.0	17.5	13.25	10.65	16.47	12.45	13.19
	13	10.1	18.4	14.25	11.70	17.15	13.40	10.75
	14	10.3	16.4	13.35	10.75	14.50	11.70	12.32
	15	8.7	17.0	13.30	9.40	15.00	13.20	12.53
	16	6.3	19.4	12.85	8.77	18.40	12.50	13.22
	17	8.3	19.2	13.75	9.30	17.21	12.40	12.97
	18	8.6	19.3	13.95	9.30	16.90	11.30	12.50
	19	6.8	19.3	13.05	9.10	19.00	13.10	13.73
	20	10.3	19.2	14.75	11.90	18.95	13.92	14.92
N. L.	21	10.3	20.3	15.30	10.75	18.20	13.00	13.93
	22	10.3	20.0	15.10	11.00	19.90	14.25	15.05
	23	11.3	20.3	15.80	13.10	19.15	14.40	15.55
	24	7.2	21.2	14.20	8.80	20.90	14.75	14.62
	25	9.3	19.3	14.30	9.25	19.00	14.25	14.17
	26	9.8	21.2	15.50	11.55	20.10	14.20	15.23
	27	10.4	20.5	15.20	11.40	19.60	13.70	14.90
P. C.	28	9.9	19.4	14.65	11.10	19.40	13.00	14.50
	29	7.2	19.2	13.20	9.00	19.00	13.40	13.80
	30	10.3	18.9	14.60	11.90	18.80	11.10	13.93
	31	6.9	19.2	13.05	8.65	18.90	13.20	13.58
Térm. medio del mes.			14.13					13.46

EVAPORACION Y LLUVIA.

MES DE MAYO DE 1879.						
DÍA DEL MES.	CANTIDAD DE EVAPORACION EN MILÍMETROS.				Número de las tempestades.	Lluvia, Cantidad en 900 c. c.
	Mañana 6 ^h	Tarde 2 ^h	Noche 10 ^h	Suma.		
1	0.5	2.0	0.0	2.5	*	
2	1.0	0.5	0.0	1.5	*	147.0
3	1.0	0.5	1.0	2.5	*	318.5
4	1.0	1.0	0.0	2.0	*	1948.0
5	0.5	1.5	0.5	2.5	*	85.0
P. L. 6	0.5	1.5	1.0	3.0	*	
7	0.5	0.0	0.0	0.5	*	1215.0
8	0.0	1.5	0.0	1.5	*	1414.0
9	0.2	1.8	0.0	2.0	*	2546.5
10	0.0	0.0	0.0	0.0	*	881.0
11	0.5	1.5	1.0	3.0	*	79.0
U. C. 12	0.0	0.0	0.5	0.5	*	877.0
13	0.5	2.0	1.0	3.5	*	231.0
14	0.5	0.0	0.0	0.5	*	461.0
15	0.5	0.0	0.5	1.0	*	158.0
16	0.5	1.0	0.5	2.0	*	260.0
17	1.0	1.0	0.0	2.0	*	
18	0.5	2.5	1.5	4.5	*	
19	0.5	2.0	1.0	3.5	*	
20	1.0	1.0	0.0	2.0	*	450.0
N. L. 21	0.5	1.5	0.0	2.0	*	300.0
22	0.5	1.0	1.0	2.5	*	
23	1.0	4.0	1.0	6.0	*	
24	1.0	2.0	2.0	5.0	*	
25	1.0	4.0	0.0	5.0	*	
26	1.0	2.0	1.0	4.0	*	
27	1.0	2.0	2.0	5.0	*	
P. C. 28	1.0	0.0	0.5	1.5	*	489.0
29	0.5	1.0	1.0	2.5	*	183.5
30	1.0	0.0	2.0	3.0	*	718.5
31	0.5	1.0	2.0	3.5	*	
Suma total.				80.5	18	11809.0

AÑO I.

Número 6.

Agosto 1879.

BOLETIN
DEL OBSERVATORIO ASTRONOMICO
DE QUITO,

PUBLICADO POR JUAN B. MENTEN

DIRECTOR DEL MISMO OBSERVATORIO.

CONTENIDO.

Origen y formacion del universo. II. Datos astronómicos. (La naturaleza del sol).—Estudios sobre el mapa del Ecuador. II. Datos sobre el interior de la República.—Resumen de las observaciones meteorológicas.—Observaciones meteorológicas.

QUITO.

Imprenta nacional.