LIBRARY
WEATHER BUREAU
No. 3505

HURACANES

DEL 7 Y 19 DE OCTUBRE DE 1870.

QC
945
.037
1871

Al publicar el resúmen del presente año metereológico, no han podido ménos de fijar de un modo especial nuestra atencion los huracanes ocurridos en el mes de Octubre, de los que vamos brevemente á ocuparnos.

El del 7 al 8, que en su curso devastador sembró el luto y la desolacion en las ciudades de Matanzas, Cárdenas, Nueva Paz y pueblos limítrofes, talando los campos, derrumbando edificios y ocasionando grandes inundaciones con pérdida de muchas fortunas y no pocas vidas; constituye uno de esos terribles metéoros que están destinados á formar época en los anales de la Meteorología, al propio tiempo que dejan á su paso tristes é inolvidables recuerdos en los pueblos y familias que sumieron en la desgracia.

No ménos terrible en sus efectos fué el huracan del 19 al 20, que con particularidad se cebó en los pueblos de Vuelta-Abajo; si bien fueron en menor número las desgracias personales que hubo que lamentar.

Saldríamos de nuestro objeto, y escederíamos los límites de este resúmen, si tratáramos de bosquejar el horroroso cuadro de los estragos causados por uno y otro huracan; y por tanto nos limitarémos solamente á tocar aquellos puntos que puedan conducir á ilustrar la materia que nos hemos propuesto.

Nuestro objeto es presentar una sucinta descripcion del fenómeno, acompañándola al paso, de aquellas reflexiones que se juzguen oportunas.

Quisiéramos así poder cooperar en algun modo con nuestros débiles esfuerzos á los adelantos de la ciencia, que con tan feliz éxito se viene ocupando de algunos años á esta parte en el estudio de la «*Ley de las Tormentas*,» estudio que ha reportado y sigue reportando á la navegacion tan conocidas ventajas, al par que de ella recibe el más decidido impulso, merced al celo é inteligencia de hábiles é infatigables marinos.

LIBRARY
N.O.A.A
U.S. Dept. of Commerce

National Oceanic and Atmospheric Administration

Climate Database Modernization Program

ERRATA NOTICE

One or more conditions of the original document may affect the quality of the image, such as:

Discolored pages
Faded or light ink
Binding intrudes into the text

This document has been imaged through the NOAA Climate Database Modernization Program. To view the original document, please contact the NOAA Central Library in Silver Spring, MD at (301) 713-2607 x124 or www.reference@nodc.noaa.gov.

LASON
Imaging Subcontractor
12200 Kiln Court
Beltsville, MD 20704-1387
March 28, 2002

Los datos de que nos servirémos en nuestras apreciaciones son los que hemos podido recoger por medio de personas fidedignas, por las relaciones leidas por los periódicos de la capital, las observaciones con que nos han favorecido algunos gefes de la armada, las de nuestro observatorio y las que ulteriormente hemos podido practicar por nosotros mismos trasladándonos al efecto á algunos de los puntos mas castigados por el huracan, con el fin de estudiar mejor su curso en las huellas que ha dejado hondamente impresas. A pesar de todo nos vemos precisados á confesar la dificultad con que se tropieza en recoger datos que caractericen de un modo incontestable el curso del metéoro en todos y cada uno de los puntos de su trayectoria: por cuanto las relaciones escritas en los momentos del conflicto, y bajo la impresion del terror, no siempre suministran datos exactos y suficientes para poder fundar en ellos acertadas deducciones. Aunque muy léjos de nuestro ánimo el tratar de inculpar á aquellas personas, que dolorosamente impresionadas por la catástrofe, nos han favorecido con la sencilla relacion de sus desgracias; no dejarémos de tributar el debido elogio á los que con inteligencia y acierto fijaron además los cambios de direccion y fuerza del viento, las variaciones barométricas en las diferentes horas, el estado del tiempo &c., datos todos de suma importancia para el estudio del fenómeno que nos ocupa.

OBSERVACIONES GENERALES

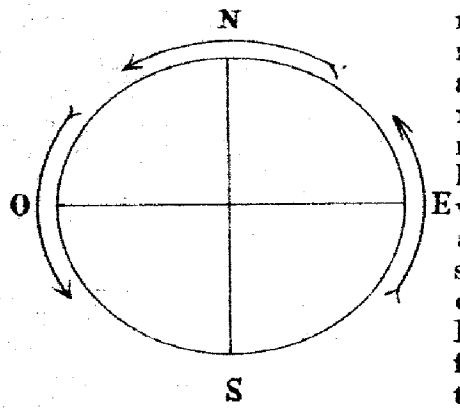
ACERCA DE LOS HURACANES EN CONFORMIDAD CON LA TEORIA DE MR. REDFIEL.

Con el objeto de que esta lectura pueda ser de alguna utilidad á aquellas personas, que por su posicion social y por sus ocupaciones no hayan tenido ocasion de leer los autores que tratan de estas materias, y con el fin de que pueda cada uno desde su propia casa entrever el curso del huracan en momentos en que tanto preocupa los ánimos, sí [lo que Dios aleje] volviéramos á vernos en algun tiempo envueltos en tan terrible azote; hemos creido del caso el hacer aquí algunas breves y sencillas indicaciones sobre la teoría, que acerca de los huracanes estableció de un modo definitivo en 1831 Mr. Redfiel, confirmada despues por el Coronel Reid con una laboriosa y escogida coleccion de ejemplos, adoptada, discutida y amplificada sucesivamente por Piddington, Thomson, Dove, Rambosson y otros.

Segun Redfiel, el huracan es un vasto remolino cuyo eje, ó cuyo

vórtice se mueve por una determinada senda. El movimiento vortical ó giratorio es próximamente circular (1), y se verifica siempre en una misma direccion para un mismo hemisferio: en el Boreal la rotacion es de E. á O. pasando por el N. como indica la figura adjunta; mientras que en el Austral se verifica en sentido opuesto.

Fig. 1.ª



De aquí se deduce una regla en estremo sencilla para saber en un momento dado hácia qué parte del horizonte se halla situado el vórtice. Obsérvese al efecto de qué punto del horizonte sopla el viento en aquel momento: póngase el observador mirando hácia ese punto; y así orientado, el vórtice quedará siempre á su derecha á mayor ó menor distancia. Hablamos siempre en el supuesto de un observador situado en el hemisferio Boreal. El barómetro al propio tiempo nos facilitará el medio de conocer si el vórtice se acerca ó se aleja, puesto que en un huracan la presion atmosférica disminuye progresiva y rápidamente desde la periferia al centro; y por consiguiente á medida que vaya acercándose el vórtice, irá bajando el barómetro; y al paso que aquel se aleje, irá subiendo este.

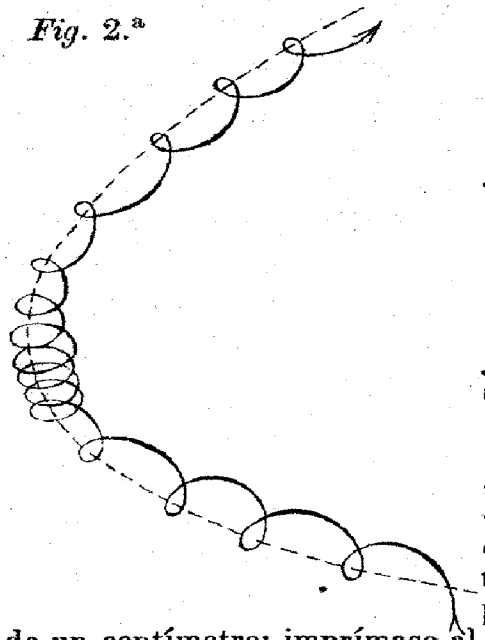
Por lo que toca al curso que sigue el vórtice en su trayecto, puede en general decirse que ántes de llegar al Trópico se dirige al O. y NO., y pasado el Trópico tuerce al NE. y E. Esto no quita sin embargo que algunas veces recurve el huracan en el Trópico mismo, ó ántes de llegar á él, como sucede por lo general á los que tienen lugar en las Antillas durante el mes de Octubre.

El huracan de 6 de Octubre de 1846 empezó á recurvar al aproximarse á la Isla: el de 4 de Octubre de 1844 llevaba ya al pasar por junto á Cárdenas una direccion al NE¼E: lo propio sucedió en el que tuvo lugar al O. de la Habana el 22 de Octubre de 1865: el de 3 de Octubre de 1780 al dirigirse por Jamáica al E. de Cabo Cruz, llevaba ya una inclinacion al NNE: y por fin el de 12 de Octubre de 1780, llamado el grande huracan, que pasó junto á Puerto-Rico tocando en Santo Domingo, recurvó en el mismo Trópico. Lo propio sucedió á nuestro parecer en el huracan del 7 de Octubre del año que acaba de pasar, que avanzando en un principio al NNO.; en las inmediaciones de Matánzas íba inclinándose ya há-

[1] En un remolino fijo las moléculas se moverian en *círculos* ó en *espirales*, al par que en los progresivos el movimiento es *cicloidal*: de aquí el haber dado á los huracanes el nombre de *ciclones*.

cia el N., y recurvó á poco de haber pasadò el Trópico. El del 19 al atravesar al paralelo de la Habana, se inclinaba ya al NNE.

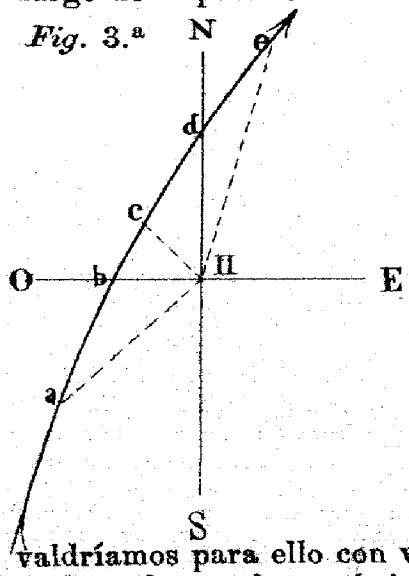
Fig. 2.ª



La trayectoria ó curva media descrita por el huracan se ha comparado á una parábola, á lo largo de la cual verifica el vórtice ondulaciones mas ó ménos ámplias que se asemejan á la cicloide. Su amplitud y grado de curvatura depende de la inclinacion del eje con respecto al plano del horizonte, y de la mayor ó menor velocidad de traslacion de que se halla animado el vórtice. El conjunto de dichas curvas vá representado en la figura 2ª

Para formarse una idea aproximada de este triple movimiento del ciclon, tómese un disco de carton de 6 á 8 centímetros de diámetro: en un orificio practicado en su centro ajústese un corto lápiz, cuya punta afilada sobresalga como cosa de un centímetro: imprímase al conjunto un rápido movimiento de rotacion sobre una hoja de papel blanco; y hallaránse luego trazadas en el papel curvas análogas á las que llevamos descritas á lo largo de la parábola.

Fig. 3.ª

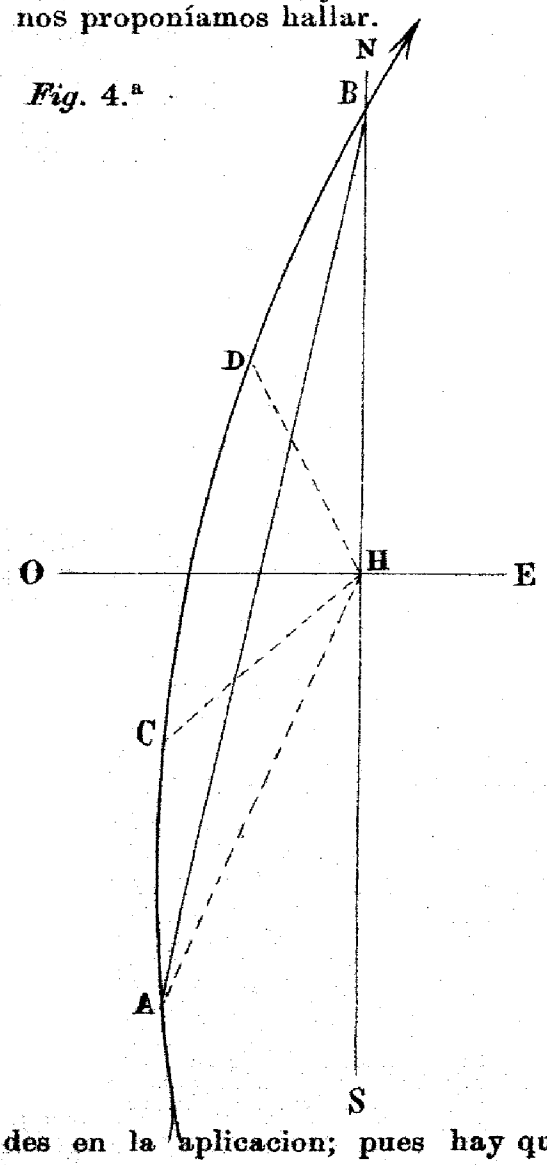


Los cambios de viento, que tienen lugar en cada localidad durante el huracan, nos proporcionan el medio de entrever con alguna aproximacion la direccion que lleva el vórtice. Pongamos caso por ejemplo que el viento vaya rolando del SE. al S., SO. O. y ONO. En tal caso el vórtice habrá ocupado sucesivamente una serie de puntos tales como a, b, c, d, e (*Fig.* 3.ª) y esta serie de puntos nos dará la direccion pedida. Este es un caso análogo al que tuvo lugar en la Habana en el huracan del 19 al 20.

Si se quisiera averiguár con alguna mayor exactitud la inclinacion que lleva el curso del huracan con respecto al meridiano ó al paralelo respectivos; nos valdríamos para ello con ventaja del barómetro. Al efecto anótense las alturas barométricas correspondientes á las diversas horas

juntamente con la direccion del viento: tómense despues dos alturas iguales del barómetro correspondientes á dos distintos vientos: dichas alturas corresponderán con corta diferencia á dos puntos de la trayectoria equidistantes del lugar de observacion. Tírense, pues, desde un mismo punto dos líneas iguales en las dos direcciones en que se hallaba el vórtice, deducidas de la direccion del viento en las dos horas que se hayan elegido: únanse por fin los puntos extremos de estas dos líneas, y la línea resultante nos dará la direccion que nos proponíamos hallar.

Fig. 4.ª



Tomemos como ejemplo el huracan del 19 al 20. A las 4 de la tarde del 19 con viento del ESE. tenía el barómetro próximamente la misma altura que á la misma hora del 20 con viento del O. En el primer caso demoraba el vórtice al SSO. á una distancia desconocida que representarémos por H A (*Fig.* 4.ª,) y en el segundo caso al N. y á una distancia HB = HA. Uniendo los dos puntos A y B por medio de una recta ó por un arco de parábola, esta recta ó este arco nos representará con bastante aproximacion la direccion media del vórtice entre los dichos puntos A y B. Si se quisieran hallar otros dos puntos de la curva, las observaciones correspondientes á las 11 de la noche del 19 y á las nueve de la mañana del 20, nos darían por resultados los puntos C y D. De estas construcciones pudiéramos concluir que el vórtice hácia las cuatro de la tarde del 19 llevaba una direccion N. próximamente, y que fué luego inclinándose por grados al NNE.

Este método al parecer tan sencillo no carece de dificultades en la aplicacion; pues hay que tener en cuenta la variacion

diurna del barómetro, (1) y contar con que ni la direccion de las corrientes vorticales, ni la curva descrita por el ciclon son tan regulares como para la anterior construccion se supone. Si á esto se agrega los ligeros cambios de direccion que puede afectar el vórtice al chocar con los continentes, y las corrientes locales á que estos pueden dar orígen; se tendrán una multitud de causas de error, que si del todo se desatienden, podrán alterar notablemente los resultados, y aun en determinados casos dar un resultado enteramente opuesto al verdadero. En general creemos que se obtendrá la suficiente exactitud escogiendo horas algun tanto distantes de la en que ha tenido lugar el mínimun barométrico, si por otra parte se toma en cuenta la oscilacion diurna del barómetro y las influencias locales con respecto á la direccion del viento. Hay que advertir además que los vientos vorticales extremos pueden ser modificados en su direccion por los vientos laterales reinantes.

HURACAN DEL 7 AL 8 DE OCTUBRE DE 1870.

El huracan del 7 al 8 de Octubre, á nuestro juicio, hizo sentir su influencia en la Habana por espacio de diez dias consecutivos á contar desde el 4 hasta el 13 inclusive, como es fácil de convencerse examinando las curvas del mes de Octubre, la direccion y fuerza del viento y estado del cielo correspondientes á dichos dias.

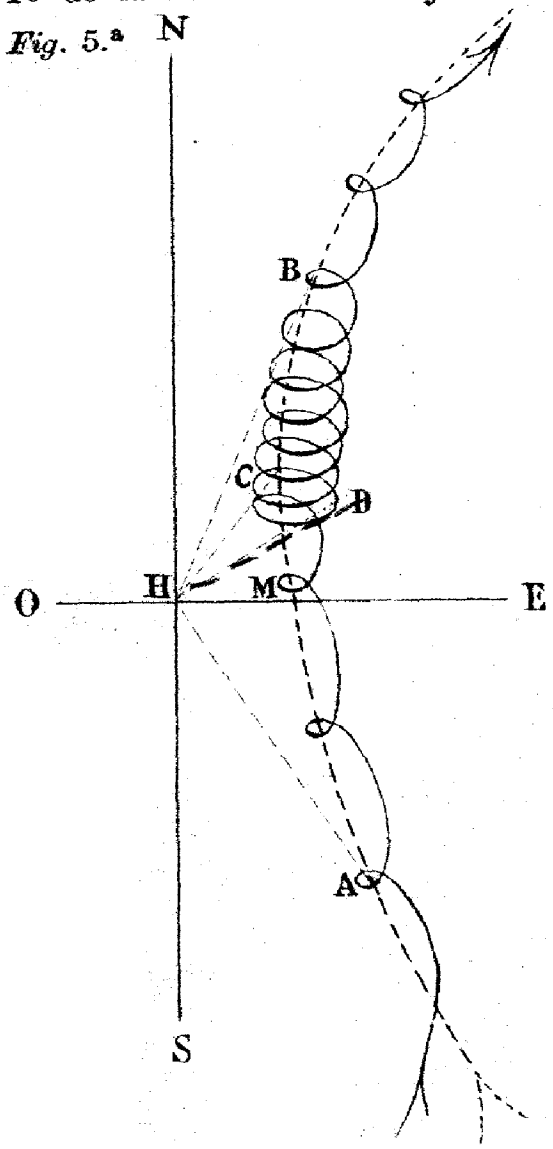
Desde el dia 4 el barómetro empieza marcadamente á descender pudiéndose sin embargo entrever todavía el período diurno hasta el mediodia del 6: en la tarde del mismo dia se precipita en su marcha de descenso, y á la mañana del 7 ya nadie pudo abrigar la menor duda de que nos hallábamos en pleno temporal, viendo el cariz del tiempo y la rapidez con que íba bajando el barómetro. El mínimun de presion tuvo lugar á las 4 de la mañana del 8. Desde dicha hora en adelante siguió ascendiendo lentamente el barómetro hasta el dia 12, y luego con rapidez en los dias 12, 13 y 14.

El termómetro, contra lo que ordinariamente suele acaecer, sigue una marcha enteramente parecida á la del barómetro desde el 4 al 12; al paso que la humedad relativa vá en aumento á medida que vá aproximándose el huracan, para verificar su máximun en la noche del 7 al 8. Sigue luego el tiempo húmedo hasta el 12, en que con la considerable alza del barómetro, vuelve la humedad á su estado normal.

[1] Obsérvese, que apesar del huracan, queda perfectamente indicada la oscilacion diurna; pues á las horas de máximun corresponde ordinariamente en las curvas una convexidad, y á las de mínimun una concavidad.—Véanse las curvas al fin del resúmen.

El cielo se presenta cubierto de cirrus y cirr-stratus el 4, en tanto que algunos nimbus y densos cúmulus avanzan del SE. y SSE: por la noche nimboso al SSE. con algunos relámpagos. El 5 amanece cirroso aumentando los cúmulus y nimbus del mismo cuadrante. El 6 por la mañana aparecen de nuevo los cirr-stratus: por la tarde tiempo pesado: cúbrese el cielo á las 4, y algunas fugadas del ESE. de 8 á 10 metros de velocidad por segundo vienen anunciando la proximidad del ciclon. A las 8 de la noche cae un fuerte aguacero: llueve copiosamente durante la noche, y amanece el 7 tempestuoso con fuertes rachas del E. y ENE. y frecuentes aguaceros: sigue aumentando la fuerza del viento durante el dia y á las 10 de la noche se calcula ya su velocidad en unos 25 metros por segundo. El barómetro tiene en estos momentos una fuerte oscilacion. El magnetómetro bifilar y el declinómetro, que desde la mañana se presentaron extraordinariamente perturbados, oscilan con gran irregularidad. Entre 11 de la noche y 4 de la mañana con el cambio de viento al NNE. y N. ruge el huracan en su mayor fuerza. Finalmente en los dias 8, 9 y 10 sigue el viento variable al NNO., NO., y ONO. con velocidad media de unos 10 á 15 metros por segundo, fijándose por fin en el NNO. hasta la completa desaparicion del metéoro.

Fig. 5.ª



Desde el dia 4 hasta las 4 de la mañana del 8 perdió el barómetro unos 15 milímetros ó sea $\frac{1}{50}$ próximamente de la presion atmosférica total. Este número, relativamente pequeño, hacía suponer que el vórtice habia pasado á alguna mayor distancia de á la que cruzó en realidad. Aquí de paso harémos notar que si bien el calcular la direccion del metéoro no es de tanta dificultad; éslo de mucha el apreciar debidamente su dis-

tancia, si de antemano no se conoce alguno de los puntos de la trayectoria: por cuanto la depresion barométrica á igual distancia del vórtice varía mucho en distintos huracanes. Otro tanto sucede con la fuerza del viento, que es otro de los datos que pueden servir para determinar la mayor ó menor distancia del vórtice.

La marcha del huracan, cual parece deducirse de las variaciones barométricas y cambios del viento en la Habana, la hemos representado en la figura adjunta.

Hasta las 8 de la mañana del 11 con viento ONO. no llegó á alcanzar definitivamente el barómetro la altura de que habia descendido desde las 8 de la mañana del 7 con viento NE¼E. Construyendo estos dos puntos de la trayectoria hallarémos A y B. Como el mínimun barométrico que corresponde al punto M se verificó hácia las 4 de la mañana del 8 con viento N. y N. 5° O., tenemos el singular fenómeno de que en unas 20 horas recorrió el vórtice un espacio representado por A M; mientras que empleó unas 76 en transportarse de M á B. Esto no pudo verificarse sin que el metéoro disminuyera su velocidad de un modo muy notable á poco de haber atravesado el paralelo de la Habana. Y á la verdad debió de quedar poco menos que estacionario en los dias 9, 10 y 11 si se atiende á la curva barométrica correspondiente á los tales dias. Este hecho nos dá motivo muy fundado para suponer que el huracan recurvó en dichos dias á poco de haber pasado el Trópico y que el *vértice* de la parábola corresponde á la posicion que ocupaba el vórtice el dia 10 al NE. de la Habana. Sabido es que el huracan al tiempo de recurvar suspende su curso avanzando con lentitud, al par que las oscilaciones á uno y otro lado de la parábola, producidas por la nutacion del eje, harán que el vórtice describa curvas tanto mas juntas entre sí cuanto ménos considerable sea la velocidad de traslacion. Estas oscilaciones del vórtice esplican además satisfactoriamente la oscilacion del viento en los dias 8, 9 y 10 entre el NNO., NO. y ONO., oscilacion que ha de ser tanto mayor en igualdad de circunstancias cuanto mas cerca del punto de observacion se halle el vórtice; por cuanto es entónces mayor el ángulo C H D formado por dos tangentes extremas. De aquí es que en los dias 8, 9 y parte del 10 fué de mucha amplitud la oscilacion del viento; miéntras que el dia 11 y siguientes se fijó ya en el ONO. con variacion apénas sensible. Los momentáneos ascensos y descensos del barómetro en los dias 9 y 10, la lentitud con que subió el 11, y la rapidez con que ascendió en los dias siguientes (luego que el huracan fué recobrando su perdida velocidad de traslacion por hallarsé ya el vórtice en la rama superior de la parábola), hallan tambien una fácil explicacion en las suposiciones á que nos ha conducido la construccion hecha anteriormente.

Los hechos vienen en confirmacion de la teoría que acabamos de exponer, tanto por lo que toca á la direccion general del ciclon, cuanto por lo que mira á las direcciones particulares que en determinados casos afectó el vórtice, cuanto tambien por lo que hace á los cambios de velocidad que experimentó en su trayecto.

En cuanto á lo primero y segundo, para que no tengamos que extenderno tanto; y se vea de un golpe de vista el curso que siguió el ciclon, le hemos trazado en las cartas 1ª y 2ª tal cual se desprende de los datos recogidos. A continuacion damos un breve catálogo de los puntos de la Isla que quedaron al E. y de los que quedaron al O. de la trayectoria, junto con los cambios de direccion del viento que se experimentaron en las diversas localidades.

CAMBIOS DE DIRECCION DEL VIENTO.

PUEBLOS AL E. DE LA TRAYECTORIA.

Matánzas.—E¼NE., E., SE., calma, SO., O., por espacio de tres dias consecutivos.
Cárdenas.—ENE.. E., S., SO.....
Nueva-Paz.—(Ingenio Combate) NE., calma, SSE., SSO,, O., por espacio de tres dias consecutivos.
Cienfuegos.—ENE., E., ESE., SE., S., SSO.....
Alacranes.—NE., ESE., S., SO.....
Cabezas.—NE., E., S., SO.....
Güira.—E., S., SO.....
Seiba-Mocha.—E¼NE., E., SE., SO., O.....

PUEBLOS AL O. DE LA TRAYECTORIA.

Habana.—ENE., NE., NNE., N., NNO., NO., ONO.....
Bahia-Honda.—N., NE., N., NNO., NO.....
Pipian.—NNE., NE., NNO.....
Bejucal.—ENE., NE., NNO., NO.....
Aguacate.—NE., N., NO.....
Madrugas.—NE., NO., calma, NO.
Gibacoa.—NE., N., NO.....
Güines.—NNE., N., NO.....
Melena.—N., NNE., NNO., NO.....
Batabanó.—NE., NO.....

La línea divisoria marcada por el paso del vórtice al O. y en las cercanías de Matánzas, queda precisada de manera que apénas cabe lugar á la duda. En Alacranes, Cabezas, Seiba-Mocha y Matánzas los vientos que mas destrozos causaron, fueron los del 2º y 3.er

cuadrante; mientras que en Pipian, Madrugas, Güines, Aguacate y Gibacoa los mas violentos fueron los de 1º y 4º Sabemos además que en Seiba-Mocha bajó el aneróide hasta los 732,^{mm} y algo mas que eso aun en Nueva-Paz. Los estragos por otra parte causados por el viento y agua en esta pequeña zona fueron horrorosos. Con estos datos creemos deber fijar el punto por donde el vórtice abandonó la Isla á unas 40 millas geográficas al O. de la Habana.

En cuanto al punto por donde entró en la Isla podemos determinarlo del siguiente modo:

A las 2 de la tarde del 7 con viento del S. rolando al SSO. marcaba el barómetro en Cienfuegos la misma altura que en la Habana con viento NE.: de lo cual deducimos que á esa hora se hallaba el vórtice en un punto equidistante de ámbas poblaciones al SE de la Habana y al O. con algunos grados N. de Cienfuegos. Pudiéramos deducir un resultado análogo observando que en Cienfuegos bajó el barómetro 6^{mm} ménos que en la Habana, y que la velocidad del viento fué allí mucho menor; lo cual indica que el vórtice pasó á mucha menor distancia de la Habana que de Cienfuegos.

Con los datos expuestos parece además quedar bastantemente indicado el ángulo que fórmó la trayectoria en las inmediaciones de Nueva-Paz en conformidad con la teoría que al principio expusimos.

En cuanto á la velocidad de traslacion del huracan, podrémos deducir la que tuvo al atravesar la Isla del tiempo que empleó en recorrer la distancia que separa á Nueva-Paz de Matánzas. De 10½ á 11 de la noche se experimentó en Nueva-Paz la calma del vórtice, y á las 3½ de la mañana en Matánzas: como la distancia contada en la trayectoria es de unas 20 millas, y el tiempo trascurrido de 5 horas, resulta una velocidad de traslacion de 4 millas por hora.

Las observaciones que tenemos de Cienfuegos comparadas con las hechas en la Habana dán un resultado que difiere poco del anterior. El cambio de viento al S. tuvo lugar en Cienfuegos á la hora del mediodia del 7, marcando el barómetro 749.^{mm} A esa hora por consiguiente se hallaba el vórtice al O. de la poblacion, y á una distancia que calculamos en 65 millas próximamente. Hácia las 4 de la mañana del 8 cruzaba aquel el paralelo de la Habana al E. y en las inmediaciones de Matánzas. Segun esto tenemos que siendo la distancia entre los dos puntos de unas 63 millas, y el tiempo trascurrido 16 horas, la velocidad de traslacion correspondiente será de unas 4 millas por hora.

Pasando ahora á calcular la que tuvo al abandonar la Isla, sabemos que el ciclon tocó en Cayo-Hueso el 10, haciendo subir el mar á grande altura: lo cual indica que el vórtice pasó no léjos de allí. Teniendo en cuenta la direccion que llevaba el ciclon, y los cambios de viento que se experimentaron en Cayo-Hueso, el vórti-

ce quedó algo al E. de dicho punto. Ahora bien, pudiéndose calcular la distancia en unas 80 millas y el tiempo trascurrido en 56 horas, la velocidad media de traslacion en los dias 8, 9 y parte del 10 no llega á milla y media por hora.

Posteriormente sabemos que tocó el huracan en la Florida, en cuya costa oriental se estrellaron gran número de buques. El dia 11 hallándose á las 8 de la noche el bergantin goleta americano «Franck E. Allen» en el Banco de Bahama como 15 millas al N. de Cayo Naranjo, experimentó el huracan que le duró hasta las 4 de la mañana: el viento sopló desde el SE. hasta el NO. perdiendo el buque su palo trinquete con toda su maniobra. Nos inclinamos á creer que el vórtice pasó algo al O. de dicho buque. El dia 12 á las 3 de la tarde al pasar frente á Abacó el vapor correo «Morro Castle,» procedente de Nueva York, experimentó un fuerte huracan que le azotó por espacio de 4 horas, habiendo luchado durante su travesía con vientos fuertes del 2.° cuadrante. De estas relaciones, bien que incompletas, deducimos que el huracan al dejar á Cayo-Hueso, se dirigió al NNE., que es lo que nos hacía suponer la marcha excepcional del barómetro y cambios del viento en la Habana; pues desde el dia 11 se fijó el viento en el ONO. hasta que desapareció el huracan, lo cual junto con la rapidéz con que subía el barómetro en los últimos dias, denota que el vórtice marchaba al NNE. con velocidad creciente luego de haber depasado el *vórtice* de la parábola.

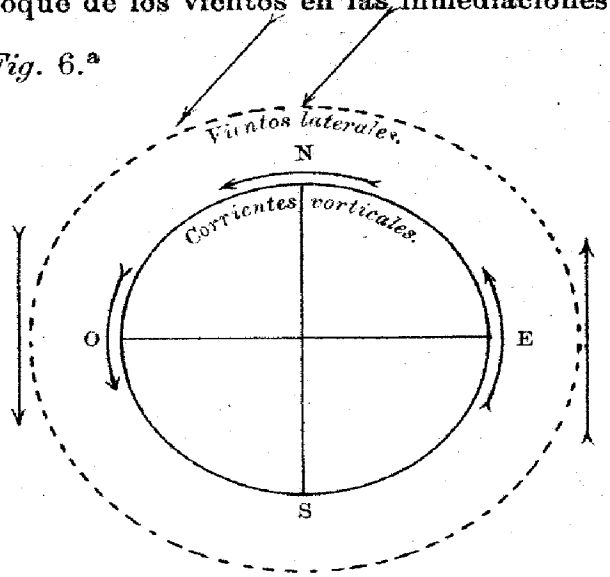
No queremos dar fin á esta relacion sin añadir dos palabras acerca de los vientos laterales que tuvieron lugar durante el huracan, por lo que pueden influir en la produccion y demás circunstancias del metéoro.

En Nueva York reinó el 7 un norte fuerte con baja de barómetro, lo cual supone una corriente contraria en las altas regiones: mar adentro y á la latitud 36° sopló en los dias 7, 8 y 9 un fuerte temporal del NE.: en la Habana ántes de sentirse la influencia del ciclon, reinaron vientos del 1.er cuadrante: frente á los Colorados la barca Noruega Sylvia experimentó el 7 fuertes vientos con rachas ahuracanadas del 1.er cuadrante: en Bahia-Honda reinó ántes del temporal un recio norte: el 6 un fuerte N. obligó al Cañonero Pinero á arribar á Matánzas: en Gibara en la parte oriental de la Isla, reinó viento S. por espacio de 7 dias consecutivos, cosa que se tuvo allí por muy extraordinaria. La direccion por consiguiente de los vientos laterales se halla dispuesta en sentido á favorecer la rotacion vortical como puede verse en la figura adjunta.

El círculo de accion vortical del ciclon le calculamos de un diámetro que no baja de 250 millas geográficas desde mas allá de Sancti-Spíritus hasta Pinar del Rio. La velocidad giratoria en las espiras inmediatas al círculo de calma no debió bajar de 40 á 45

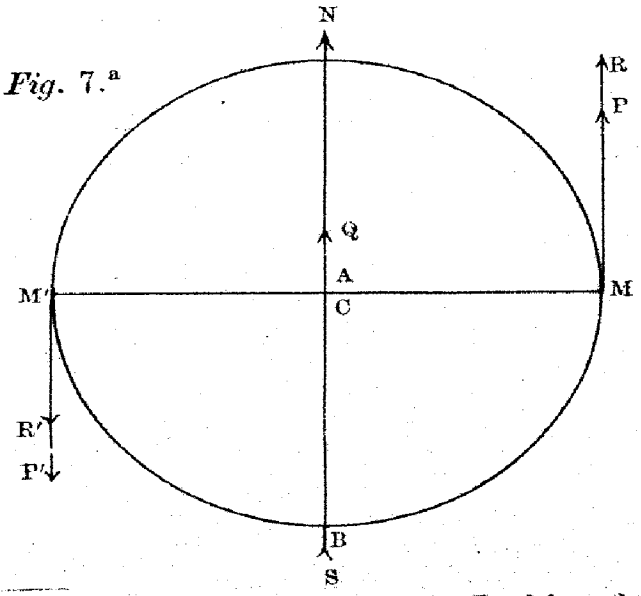
metros por segundo, si se atiende á los estragos causados por el choque de los vientos en las inmediaciones de Matánzas.

Fig. 6.ª



Aquí harémos notar además que la velocidad y fuerza del viento á igual distancia del centro del vórtice, es mayor en los puntos que quedan al E. que en los que quedan al O. de la trayectoria; por cuanto en el primer caso la velocidad de los vientos giratorios queda aumentada por la de traslacion, y en el 2.º, por el contrario, disminuida por la misma.

Fig. 7.ª



Tomémos para la explicacion de este hecho el caso mas sencillo. Supongamos que la direccion del ciclon es de S. á N., y sean M y M′ dos puntos situados á igual distancia del centro C del vórtice uno al E. y otro al O. Representando por M P y su igual M′ P′ las velocidades de rotacion en los puntos M y M′, y por C Q la velocidad de traslacion, tendrémos que en el punto M la velocidad resultante será M P+CQ, ó lo que es lo mismo M R; y en el punto M′, M′ P′—CQ=M′R′. (1) Segun

(1) En general si se representan por P y Q las velocidades respectivas de rotacion y traslacion, y por *a* el arco comprendido entre el punto M y otro cualquiera de la circunferencia; la velocidad del viento en un punto dado nos vendrá representada por $V=\sqrt{P^2+Q^2+2PQ \cos. a}$. De esta expresion se deduce que la velocidad del viento, que tiene su máximun en M, en donde $V=\sqrt{P^2+P^2+2PQ \cos. 0}=P+Q$., va en diminucion hasta el punto M′, en el que $V=\sqrt{P^2+Q^2+2PQ \cos. [180°]}=P-Q$.

esto, en el huracan del 7 la velocidad del viento en un punto situade al E. de la trayectoria, Cárdenas por ejemplo, debió de exceder en 8 millas á la que se experimentára á igual distancia al O. De hecho sucedió que á igual distancia de la trayectoria fueron mayores los estragos en la parte del E. que en la de la del O., lo cual indujo al principio á creer que el vórtice hubiera pasado entre Matánzas y Cárdenas. El efecto de que vamos hablando debió de ser todavía mucho más sensible en el huracan del 19, por ser mayor su velocidad de traslacion.

La cantidad de flúido eléctrico desarrollado debió de ser muy considerable; pues segun cuentan de Cárdenas, se observó allí un fenómeno parecido á una aurora boreal, que duró por espacio de 10 minutos. Este fenómeno se ha observado ya en grande escala en vários otros huracanes. En Cienfuegos y otros puntos hubo repetidas descargas eléctricas. La extraordinaria perturbacion que sufrieron las agujas en el vapor Darien y que fué causa de su naufragio, prueba este mismo desarrollo de electricidad. Ya hémos dicho tambien que los instrumentos magnéticos de nuestro observatorio se presentaron el 7 perturbados cual nunca.

Otro fenómeno tuvo lugar el mas terrible y que mas desgracias ocasionó en Matánzas: tal fué la inundacion causada por la súbita crecida del mar y las avenidas de los rios que represadas por el oleage, hicieron subir las aguas á prodigiosa altura. Estas al retirarse despues con ímpetu, arrastraron con increible velocidad cuanto hallaron al paso. A esta elevacion del mar en Matánzas correspondió en Cárdenas una depresion de mas de media braza. Retiróse asímismo el mar en Batabanó, dejando en seco la playa. Este fenómeno que generalmente acompaña á los huracanes, tiene su explicacion física en la diminucion de presion hácia el vórtice; por cuya causa haciendo el ciclon las veces de una gran bomba aspirante, tiende á elevar las aguas en forma de cono. Si á esta causa se agrega la marejada que producen los vientos giratorios, que en determinados casos podrán obrar en el mismo sentido ó en sentido contrario de la elevacion ó depresion del mar, quedará dicho fenómeno explicado de un modo satisfactorio. En Matánzas los vientos del E. y ENE., al aproximarse el ciclon, favorecían el ascenso del mar; miéntras que en Cárdenas los vientos del SE. y en Batabanó los del NE., N. y NO. contribuían á la depresion. Luego de haber pasado el vórtice, los vientos del SO. aceleraron en Matánzas el retroceso del mar. Esta causa unida á la corriente que produce naturalmente el vórtice en el sentido de su traslacion, explica la suma rapidéz con que se retiraron las aguas. La cantidad de lluvia que cayó en los contornos de Matánzas y demás puntos por donde pasó el vórtice fué tan excesivamente grande, que los que lo presenciaron apénas hallaban términos con que poder expresarlo: torren-

tes de agua se precipitaban de las nubes azotando con violencia los edificios, é inundándolo todo en breves momentos. Esta contínua y rápida condensacion del vapor de agua en lo interior del ciclon, tiene su mas natural explicacion, segun parece, en la contínua confluencia de dos corrientes atmosféricas opuestas de desigual temperatura y condiciones higrométricas diferentes, que entrando por distintos lados del ciclon, pasan á formar parte de sus espiras. De este modo la corriente cálida y húmeda del S., al mezclarse en lo interior del ciclon, con la corriente fria del N., entra en una especie de vasto y poderoso condensador, que dá orígen á esos densos y oscuros nubarrones y á las torrenciales lluvias que constituyen uno de los principales caractéres del huracan.

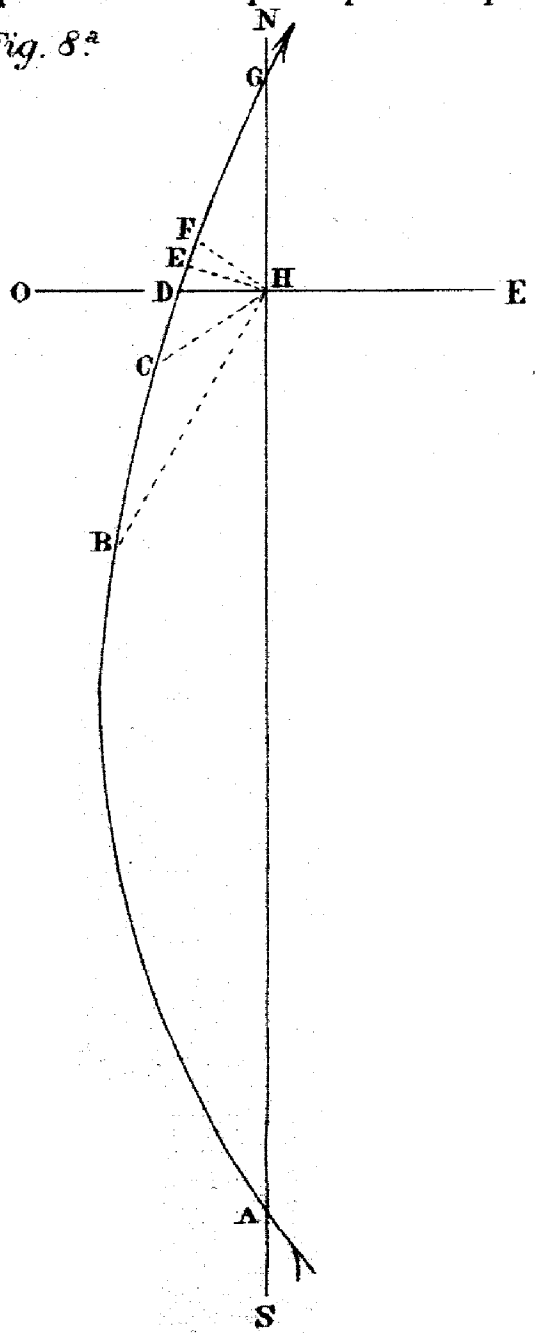
Otro de los fenómenos de que se ha hablado en algunos puntos, es una ligera trepidacion que aseguran várias personas haber tenido lugar en el momento del huracan, tanto en el del 7 como en el del 19. Es lo cierto que por nosotros mismos hemos tenido ocasion de examinar en Matánzas algunos efectos dèl metéoro, que nos han llamado la atencion de un modo especial. Vense hendiduras en paredes interiores de edificios de buena construccion, arcos vencidos y vigas que cedieron de su asiento algunos centímetros. No negamos que los efectos que puede producir el furioso vendaval son, por decirlo así, incalculables; empero los expuestos son de tal naturaleza que hallan para nosotros una difícil explicacion en el solo embate de los vientos, si no se admite al propio tiempo un ligero temblor de tierra. Por lo demás la teoría, léjos de rechazar un fenómeno de tal naturaleza, está por el contrario muy en conformidad con él; pues la extraordinaria diminucion en la presion atmosférica ha de determinar por necesidad una fuerte expansion en los gases que ocupan las cavidades internas, que abundan en la Isla, y esta fuerza de expansion es muy capaz de producir ligeros temblores de tierra, de los que por otra parte no faltan ejemplos de haber acaecido en otros huracanes.

HURACAN DEL 19 AL 20 DE OCTUBRE.

Aun puede decirse que nos hallábamos bajo la influencia del huracan del 7, cuando empezó á bajar de nuevo el barómetro el 15. El 17 quedó notablemente alterado el período diurno: el 18 fué aun mucho mayor la depresion, y el 19 se presentó ya el tiempo amenazador y el barómetro bajando con rapidéz. La temperatura, humedad relativa y estado del cielo habian seguido fases parecidas á las del huracan pasado. Los instrumentos magnéticos solo indicaban una ligera perturbacion hasta la tarde y noche del mismo dia en que ya se presentaron fuertemente alterados. El viento del E. y ESE. iba arreciando mas y mas, y los chubascos se repetían con mayor

frecuencia que en el huracan del 7: fué luego el viento rolando *lentamente* al SE. y SSE. Hácia las 4½ de la mañana del 20 en la mayor fuerza del huracan se llamó *rápidamente* al S. y luego al SSO. y SO., y por la tarde del mismo dia al O. y ONO. Esta desigualdad en los tiempos empleados por el viento en recorrer los diversos rumbos de un mismo cuadrante ó cuadrantes diversos, se explica fácilmente por la posicion que ocupa la trayectoria con respecto al lugar de observacion. Sea este H por ejemplo (*Fig.* 8.ª), y la trayectoria A, B, C, D, E, F, G: como los espacios AB; BC; CD; DE etc. son muy desiguales entre sí, en general serán tambien muy desiguales los tiempos que tarda el vórtice en recorrer dichos espacios, y en su consecuencia lo serán tambien los tiempos trascurridos en pasar el viento del E. al ESE; del ESE. al SE., al SSE., S., SSO., etc.

Fig. 8.ª



Pasando ahora á determinar la direccion de la trayectoria por los cambios barométricos y direccion de los vientos, parece que al principiar el huracan en la Habana su direccion era hácia el NNO, y luego fué inclinándose al N. y NNE.: así es que al parecer cortó el vórtice dos veces la meridiana al S. y al N. de la poblacion.

Atendida la marcha que siguió el barómetro, desde luego pudo entreverse que la velocidad de traslacion debia de ser muy considerable; pues á poco mas de 24 horas despues de la en que tuvo lugar

NOMBRES DE LOS PUEBLOS.	CAMBIOS DE DIRECCION DEL VIENTO.
Habana.....	E., SE., S., SO., O., NO.....
Nueva-Paz.....	E., SE., S., SO., O.....
Bahia-Honda.....	E., SE., S., calma por unos 15', SO., O.
San Cristóbal.....	NE., E., SE., S.....
Batabanó [*].....	E., SE., S., SO., O.....
Cabañas	E., SE., S., SO., O.....
Las Mangas.....	: , ESE., SE., S., SO.....
Pinar del Rio.....	E., calma de 10 á 12 de la noche, O.....
Consolacion del Sur...	NE., E., SE., calma, S., SO.....

Concluirémos con dar noticia de otro tercer huracan que tuvo lugar en los dias 1, 2 y 3 de Noviembre mas al O. que en el anterior, y que se hizo sentir con fuerza en las inmediaciones de Pinar del Rio. En la Habana tuvimos el barómetro bajo con algunas fugadas del SE., habiendo precedido un cielo cirroso y presentándose cubierto de Nimbus y densos Cúmulus desde el 31 de Octubre hasta el 4 de Noviembre con horizontes muy cargados al SE. y viento fijo del mismo cuadrante. Como los datos que tenemos acerca de este huracan son insuficientes, bastará los expuesto.

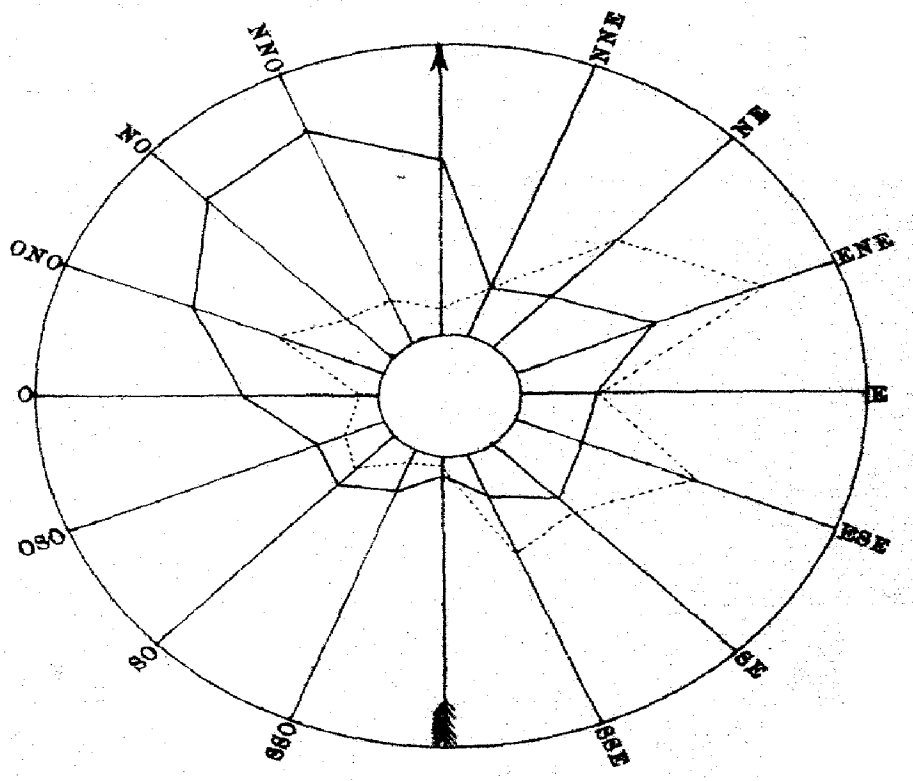
(*) En Batabanó tuvo el mar una gran crecida en la noche del 19 al 20.

OBSERVACIONES MAGNÉTICAS Y METEOROLÓGICAS POR CADA DIA DEL MES DE OCTUBRE DE 1870.

Dias.	DECLINACION EN DIVISIONES DE LA ESCALA.				FUERZA HORIZONTAL EN DIVISIONES DE LA ESCALA REDUCIDA A 25° C.				BAROMETRO EN MILÍMETROS REDUCIDO A 0.°				TERMOMETRO CENTÍGRADO.				TENSION DEL VAPOR DE AGUA EN MILÍMETROS.				HUMEDAD RELATIVA.				VIENTO. DIRECCION.	VIENTO. VELOCIDAD.		EVAPORACION EN MILÍMETROS.	LLUVIA EN MILÍMETROS.	ESTADO DEL CIELO.	
	Máx	Mín.	Oscil	Med	Máx	Mín.	Oscil	Med	Máx	Mín.	Oscil	Med	Máx	Mín.	Oscil	Med	Máx	Mín.	Oscil	Med	Máx	Mín.	Oscil	Med		Máx	Med			MAÑANA.	TARDE.
	100+	100+	.....	100+	.....	.....	.....	.....	700+	700+	.....	700+	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....				
1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	58.53	54.82	3.71	56.33	34.9	25.6	9.3	29.8	24.62	21.07	3.55	22.27	87	52	35	72.4	ESE-SE	8.5	2.5	7.0		Nimboso. Cirroso. Cúmulos.	Cúm. Nimb. Cir-st. T.ª SE. C.º Lluv.
2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	57.54	55.68	1.86	56.59	34.1	26.3	8.1	30.0	23.80	21.67	2.13	23.05	86	58	28	73.8	E-SO	4.0	2.0	6.0		Cir-strat.. Cum. Nimbos.	Cúm. Nimb. Pál. Cirroso.
3	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	58.60	57.14	1.46	57.81	31.8	25.6	6.2	28.9	23.45	20.36	3.10	22.31	90	61	29	75.8	SSE-NNE	2.5	0.8	4.0	5.5	Cir-strat. de E. á O. Cúmulos	Cir-st. Pál. cirroso. Cúm. Nimb.
4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	58.27	55.19	3.18	56.45	30.7	25.5	5.2	28.2	25.92	20.33	5.59	22.55	90	60	30	79.0	SSE-SE	3.5	1.9	6.0	0.5	Pal. Cirroso. cum y cum. Nim.	Cir-st. Cúm. Nimb. Relámp. al SSE
5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	57.00	56.14	0.86	56.11	30.1	23.9	6.2	27.8	25.54	20.97	4.57	22.63	95	72	23	81.6	SE-OSO	2.5	1.8	5.0		Cir-st Nimb Pál cir. cúm. Nbs.	Cúm. densos. Cúm. suelt. y C Nim.
6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	56.32	54.03	2.29	55.03	30.7	26.9	3.8	28.7	23.23	21.34	1.89	22.57	88	67	21	77.4	SE-ESE	8.5	3.6	6.0	42.5	Cir-st. Pal. cir. c.º d cúm. dens.	Cir-str. Cúm. Nimb. C.º Aguacero.
7	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	52.69	43.82	8.87	48.42	27.8	24.4	3.4	26.1	22.00	20.21	1.79	21.35	95	78	17	73.3	ENE-NE	25.0	15.5	2.0	45.0	Nim. Ftes. agucs. c.º Temporal	Cub.º Chub. Rachs. ahuracanadas.
8	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	51.68	45.52	6.14	49.26	27.2	25.0	2.2	26.5	22.46	20.89	1.57	21.55	92	79	13	82.5	NNO-NO	20.0	17.0	2.0	18.5	Cub.º Rachas violentas. Chub.	Cubierto. Lluvia.
9	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	52.53	50.70	1.83	51.94	28.3	26.0	2.3	27.4	23.13	21.96	1.17	22.51	87	79	08	82.7	NNO-ONO	15.0	12.0	3.0	7.0	Cubierto. Rachas.	Cubierto. Lluvia.
10	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	53.40	51.67	1.73	52.43	29.0	27.3	1.7	28.1	26.38	22.84	3.54	23.81	86	79	07	83.2	NO	16.0	14.2	2.0	4.0	Cubierto.	Cubierto. Lluvia.
11	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	53.19	51.21	1.98	52.19	28.9	27.4	1.5	28.1	24.51	22.97	1.60	23.52	86	81	05	83.1	ONO	15.0	14.3	4.0	0.8	Cubierto. Lluvia.	Cubierto Lluvia.
12	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	56.38	53.61	2.77	55.10	29.4	27.3	2.1	28.4	23.63	20.98	2.65	22.79	84	77	07	79.5	ONO	12.0	6.4	5.0	0.8	Cub.º Lluv. Cúmulos. Cir-str.	Cir.-strat. Cúm. Nimb. st.-Cúm.
13	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	59.47	57.96	1.51	58.78	29.4	26.7	2.7	27.7	20.47	18.25	2.22	19.37	78	62	16	69.7	ONO	2.0	1.4	6.0		Cir-stratns. Cúmulos.	Cúmulos. densos.
14	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	60.99	59.04	1.95	59.79	28.8	24.6	4.2	26.9	19.32	17.36	1.96	18.51	80	64	16	70.2	ESE-ENE	4.0	2.3	6.0		Ser. Cir-strat. Cirr. Nimbos.	Cir. Nimb. Pál, Cirroso. Sereno.
15	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	60.43	58.44	2.04	59.57	28.9	26.1	2.8	27.3	19.45	18.50	0.95	19.04	76	65	11	71.0	ENE	6.0	4.7	8.0		Cúmulos. Cúm. Nimbos.	Cirros. Cúm. Cirroso. Sereno.
16	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	59.97	57.96	2.01	59.01	29.1	25.6	3.5	27.1	22.08	19.06	3.02	20.65	90	68	22	77.2	SSE	6.5	4.2	6.0	3.0	Pál. cir. Cúm. Cir-strat. Cúm.	Cir-strat. Cúm. Cub. Lloviznas.
17	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	60.54	57.71	2.83	58.83	29.4	24.0	5.4	27.4	21.54	19.60	1.94	20.48	90	66	24	75.7	NE	6.0	4.1	5.0		Nimb. Cir. y cúm. Nimb.	Cirros. Cúm. Strat. Sereno.
18	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	58.34	56.11	2.23	56.80	28.7	24.4	4.3	27.0	22.59	20.66	1.93	21.71	90	73	17	81.5	E-ESE	5.0	3.2	5.0		Nimb. Pál. Cirroso. Cir-st.	Cúm. Cirr.-cúmulos. Nimbos.
19	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	54.93	46.37	8.56	51.51	28.1	25.4	2.7	26.1	21.33	19.70	1.63	20.69	87	72	15	82.4	ESE-SE	20.0	9.0	3.0	62.0	Cir st. Cúm. Nimbos C.º	Cub. Llov. Temporal. Chubascos.
20	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	55.38	41.72	13.66	49.42	27.8	25.6	2.2	26.9	22.76	21.12	1.64	21.50	89	79	10	82.4	OSO-ONO	28.0	7.4	2.0	15.0	C.º Rachs. ahuracanadas Chub.	Cubierto. Lluvia.
21	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	60.82	57.71	3.11	59.47	26.6	24.7	1.9	25.3	20.78	15.97	4.81	18.46	83	66	17	73.5	ONO-N-NNE	5.0	3.6	4.0		Cúm. Nimbos. Cubierto.	Cirros y Cúmulos-Nimbos.
22	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	62.33	59.73	2.60	60.93	26.8	21.8	5.0	25.5	21.89	19.00	2.89	20.33	87	69	18	75.5	SSE-NNE	4.5	2.7	2.0	30.0	Cir-str. de NE. á SO. Nimb.	Cubierto. Chubascos.
23	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	60.37	58.45	1.92	59.40	28.3	26.1	2.2	27.2	21.98	17.26	4.72	19.68	82	65	17	73.1	ESE-ENE	10.0	6.0	2.0	6.0	Cir-strat. y cúm. Nimbos.	Cirros. Cúm. Nimbos. Lluvia.
24	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	62.33	59.73	2.60	60.93	28.6	25.7	2.9	27.5	21.89	19.00	2.89	20.36	87	69	18	75.5	ENE-NE	10.0	6.8	3.0	2.0	Cir-strat. y cúm. Nimbos.	Nimboso. Lloviznas.
25	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	60.37	58.45	1.92	59.40	28.4	26.2	2.2	27.1	21.98	17.26	4.72	19.42	82	65	17	73.1	NE	8.0	7.2	8.0	0.2	Cubierto. Lluvia.	Cirros. Cir-strat. Nimbos.
26	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	59.93	57.81	2.12	58.98	28.8	26.6	2.2	27.5	21.67	19.37	2.30	20.89	82	73	09	77.0	NE	9.0	7.0	3.0	3.0	Cub.º Cúm. Nimbos.	Cirroso. Nimbos. Lloviznas.
27	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	62.16	60.20	1.96	60.90	28.4	25.8	2.8	27.1	21.60	18.81	2.79	19.73	81	66	15	73.7	E-ENE	12.0	8.9	6.0	0.5	Strat.-Cúmulos. Cir. Nimbos.	Cir.-cúmulos. Cúmulos-Nimbos.
28	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	63.14	60.90	2.24	61.83	28.3	24.3	4.0	26.1	19.58	16.04	3.54	17.64	79	63	16	70.0	E-NE	8.5	6.5	7.0		Nimbosos. Lloviznas.	Cirr. Nimbos. Strat. Cúmulos.
29	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	61.10	59.40	1.70	60.23	28.1	24.6	3.5	26.1	18.37	16.27	2.10	17.45	76	61	15	69.6	ENE	9.0	6.7	3.0		Pál.-Cirroso. Nimb. Cir.-Cúm.	Cirr-st. Pál. Cirroso. Cúm. Nimb.
30	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	60.74	58.88	1.86	59.75	27.6	23.1	4.5	25.2	19.99	17.05	2.34	18.64	89	69	20	78.6	ENE-ESE	6.5	4.0	0.4	3.3	Cúmulos. Nimbos. Cubierto.	Cubierto. Lloviznas.
31	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	60.02	57.63	2.39	59.16	27.3	23.4	3.9	25.4	21.46	19.51	1.95	20.12	92	64	28	82.5	ESE	3.0	1.6	3.0	2.5	Cubierto.	Cubierto. Lloviznas.

Curvas

de la direccion y fuerza del viento.



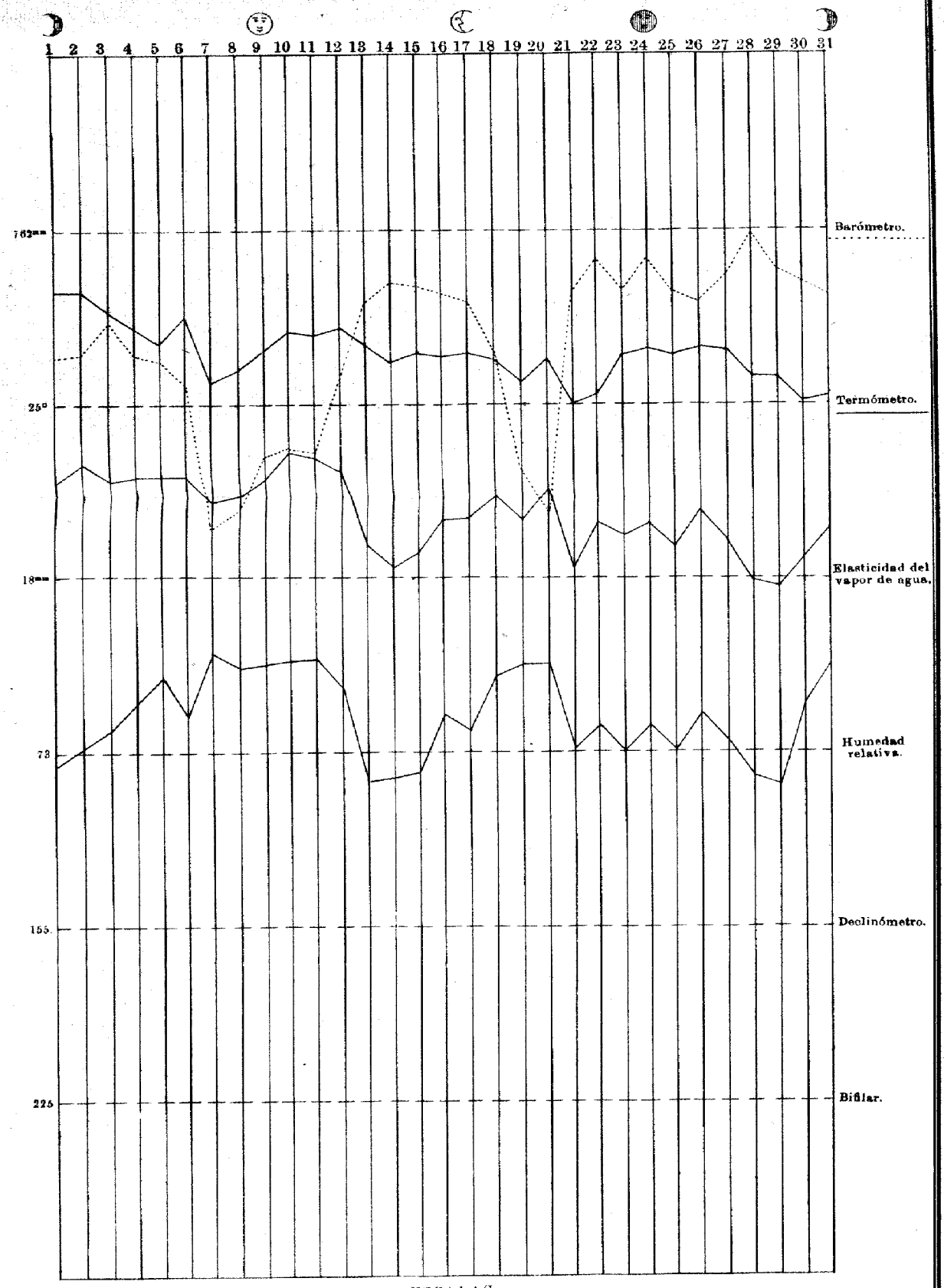
Direccion.....

Fuerza _____

Escalas.

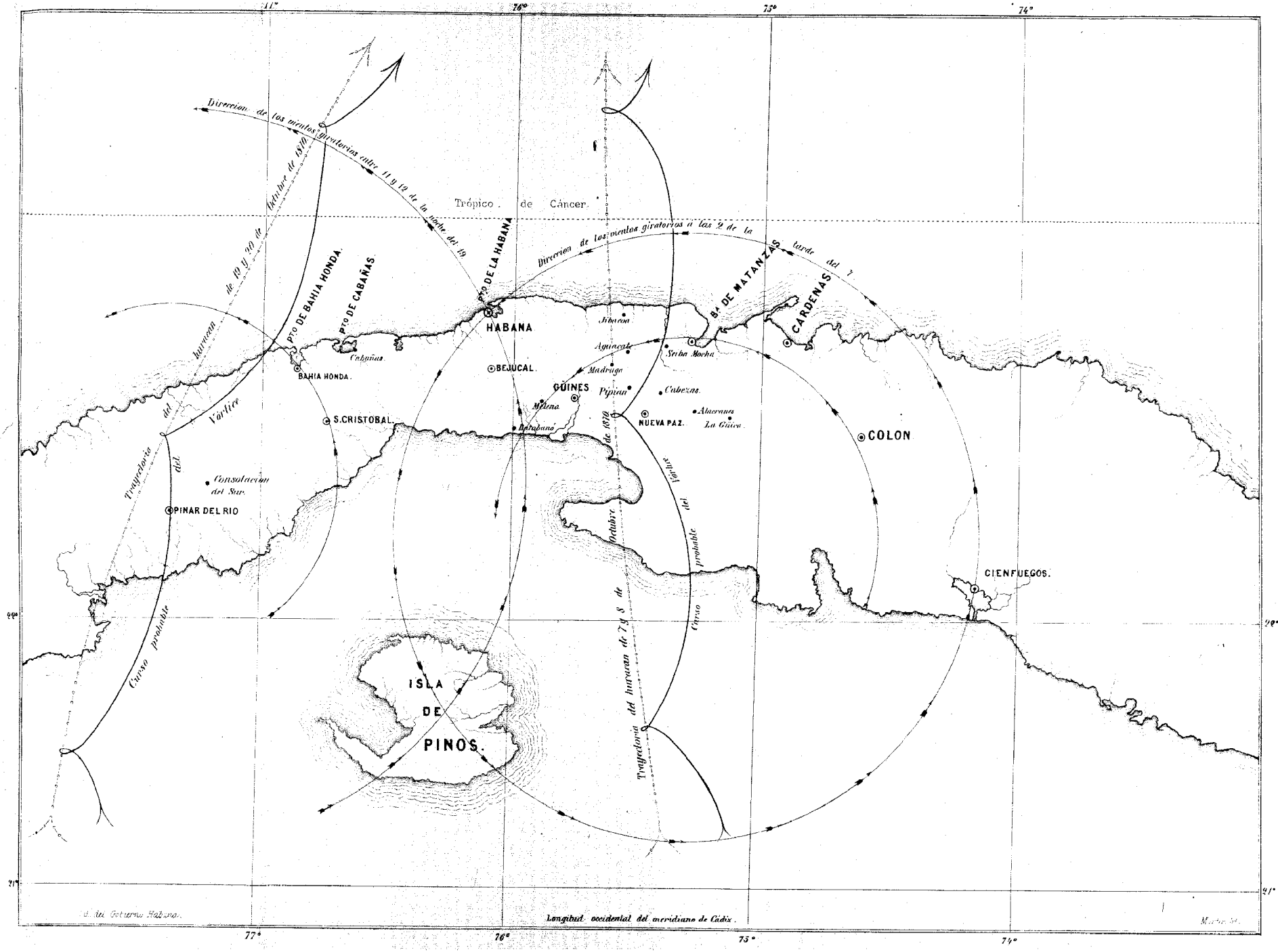
A partir del círculo interior $1^{mm} = \begin{cases} \text{2 casos de viento.} \\ 0,^{m}5 \text{ de velocidad.} \end{cases}$

Curvas correspondientes al mes de Octubre de 1870.

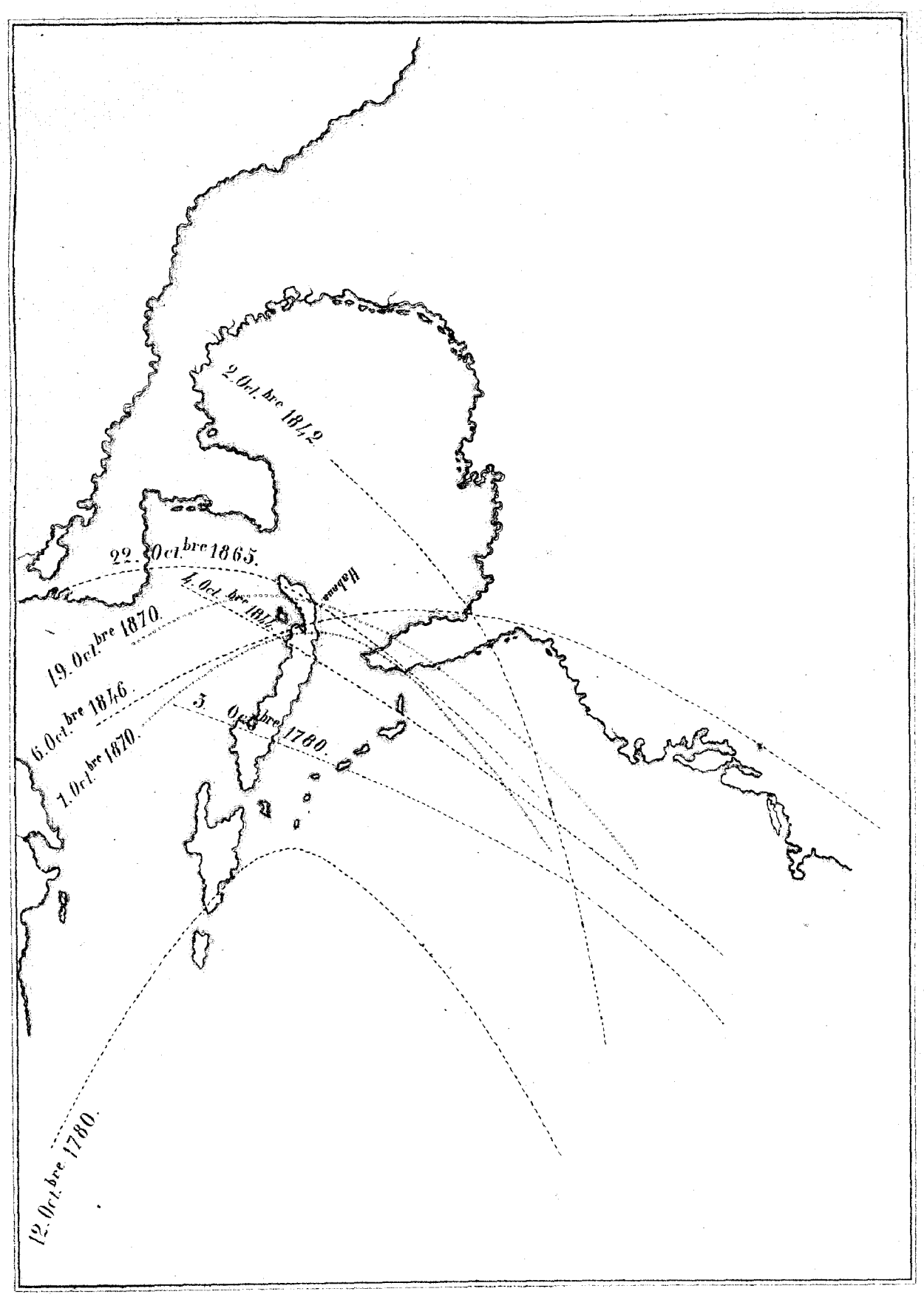


ESCALAS

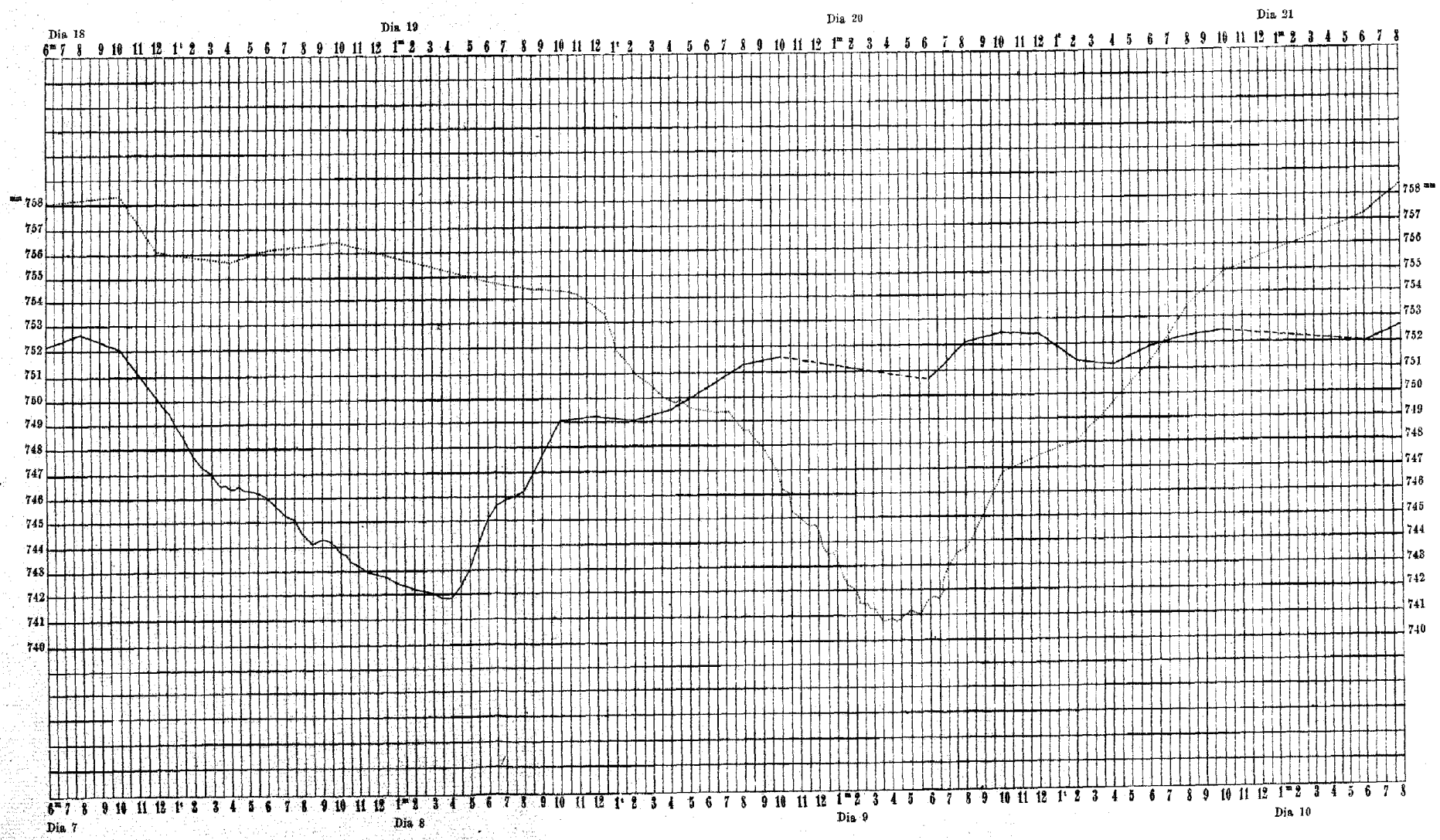
Presion atmosférica Elasticidad del vapor.	1cm por 2mm de presion	Humedad	1cm por cinco unidades.
Temperatura	id. por 2° c	Declinacion	id. por 1 div. ó sea 43″ 15
		Bifilar	id. por 5 div.



Direccion de los vientos giratorios entre 11 y 12 de la noche del 19
Direccion de los vientos giratorios á las 2 de la tarde del 7
Trópico de Cáncer
Trayectoria del huracan de 19 y 20 de Octubre de 1870
Trayectoria del huracan de 7 y 8 de Octubre de 1870
Curso probable del Vórtice
Curso probable del Vórtice
Pto DE BAHIA HONDA
Pto DE CABAÑAS
Pto DE LA HABANA
Bª DE MATANZAS
CARDENAS
HABANA
Jibacoa
Aguacate
Seiba Mocha
Cabañas
BAHIA HONDA
BEJUCAL
Madruga
GÜINES
Pipian
Cabezas
Melena
Batabanó
NUEVA PAZ
Alacranes
La Güica
S. CRISTOBAL
COLON
Consolacion del Sur
PINAR DEL RIO
CIENFUEGOS
ISLA DE PINOS
77°
76°
75°
74°
22°
21°
Longitud occidental del meridiano de Cádiz


2. Oct.bre 1842.
22. Oct.bre 1865.
4. Oct.bre 1811.
Habana
19. Oct.bre 1870.
6. Oct.bre 1846.
7. Oct.bre 1870.
3. Oct.bre 1780.
12. Oct.bre 1780.

CURVA BAROMETRICA CORRESPONDIENTE AL HURACAN DEL 19 Y 20 DE OCTUBRE DE 1870.....



CURVA BAROMETRICA DEL HURACAN DEL 7 Y 8 DE OCTUBRE DE 1870.

NOTA.—Desde las 16 horas ántes del mínimun barométrico, hasta que hubo pasado este, se observó el barómetro de 15 en 15 minutos. Las alturas obtenidas por medio de estas y de las ordinarias observaciones, hecha préviamente la reduccion por temperatura y capilaridad, son las que han servido para la construccion de las curvas.