

ticulares cuyo resultado fué casi siempre mortal. De este modo murió en Koenigsberg, á fines de diciembre, el ilustre general Eblé, que habia salvado los últimos restos del ejército al pasar el Beresina; de los cien pontoneros que bajo su direccion se metieron en el agua para construir los puentes, solo quedaron doce; de los otros trescientos que les ayudaron en aquel trabajo heróico, apenas se salvó la cuarta parte...

Y en tanto que 450,000 hombres morian de esta suerte, Napoleon regresaba á París en un carruaje muy abrigado, asegurando que jamás se habia encontrado mejor.

Pero desechemos tan tristes recuerdos, y prosigamos nuestra lista de los inviernos memorables.

1819-20.—El frio fué muy vivo durante este invierno en toda Europa, aunque sus rigores extremados no duraron mucho tiempo. En París heló por espacio de 47 dias, 19 de ellos consecutivos, desde el 30 de diciembre hasta el 17 de enero. El mínimo de temperatura fué de $-14^{\circ},3$ el 11 de enero. Helóse completamente el Sena desde el 12 al 19 de dicho mes. El Saona, el Rhin, el Danubio, el Ródano, el Garona, el Támesis y las lagunas de Venecia se congelaron de tal suerte que se pudo pasear sobre el hielo. Las temperaturas mas bajas observadas en diferentes ciudades fueron las siguientes:

San Petersburgo, el 18 de enero..	-32 0
Berlin, el 10 de id..	-24 4
Maestricht, el 10 de id..	-19 3
Estrasburgo, el 15 de id..	-18 8
Commercy, (Mosa), el 12 de id..	-18 8
Marsella, el 12 de id..	-17 5
Metz, el 10 de id..	-16 3
Mons, el 11 y 15 de id..	-15 6
París, el 11 de id..	-14 3

La intensidad del frio se anunció en Francia por el paso, á lo largo de la costa de Calais, de un gran número de aves procedentes de las regiones mas boreales, y de cisnes y patos silvestres de variados plu-

majes. Muchos viajeros murieron de frio, y entre ellos un labrador del Paso de Calais, cerca de Arras; un guarda-bosque cerca de Nogent, en el Alto Marne; una mujer y un hombre en el departamento de la Costa de Oro; dos viajeros en el camino de Breuil, departamento del Mosa; una mujer y un niño en el camino de Etain á Verdun; seis individuos en el distrito de Château-Salins (Meurthe), y dos muchachos saboyanos en el camino de Clermont á Chalons-sur-Saone. Durante los experimentos hechos el 10 de enero en la escuela de artillería de Metz para probar la resistencia del hierro á temperaturas bajas, se les helaron las manos ó las orejas á muchos soldados.

1829-30.—Este invierno fué el mas precoz y prolongado del primer tercio del siglo XIX: su duracion se hizo sentir de un modo funesto para la agricultura en las comarcas meridionales. Sus rigores, sin ser extremados, se extendieron á toda Europa; congelóse un gran número de rios, yendo acompañado el deshielo de desastrosas avenidas y de grandes inundaciones; murieron muchos hombres y animales, y las faenas agrícolas estuvieron largo tiempo suspendidas. Hé aquí las principales temperaturas observadas:

San Petersburgo, el 19 de diciembre.	-32 ⁵
Mulhouse, el 3 de febrero.	-28 1
Basilea, el 3 de id..	-27 0
Nancy, el 3 de id..	-26 3
Epinal, el 3 de id..	-25 6
Aurillac, el 27 de diciembre.	-23 6
Estrasburgo, el 23 de febrero..	-23 4
Berlin, el 23 de diciembre..	-21 0
Metz, el 31 de enero..	-20 5
Pau, el 27 de diciembre.	-17 5
París, el 17 de enero.	-17 2

En las localidades elevadas de Suiza el frio fué excesivo. En Friburgo heló 118 dias, 69 de ellos consecutivos, habiendo llegado la temperatura mínima á $-18^{\circ},5$. En las llanuras, como por ejemplo, en Iverdun, se percibió un efecto muy marcado de irradiacion: el termómetro descen-

dió en pocas horas de 10° á 20° . Vióse tambien caer la nieve llamada *polar*, de cristalizacion poco compacta, propia de las temperaturas muy bajas.

La prolongada congelacion del Sena y su deshielo llamaron la atencion pública en alto grado. El rio permanecié helado la primera vez, desde el 28 de diciembre hasta el 26 de enero, es decir, por espacio de 29 dias; la segunda, desde el 5 al 10 de febrero; en junto 34 dias, ó sea tanto tiempo como en 1763; en el Havre se heló el 27 de diciembre, y el 18 de enero se estableció en Ruan una feria sobre el hielo. El 25 de enero, despues de seis dias de deshielo, los témpanos que bajaban de Corbeil y de Melun se detuvieron en el puente de Choisy, y formaron una muralla de 5 metros de altura.

1840-41.—Durante este invierno heló en París 59 dias, y de ellos 27 consecutivos. Los frios empezaron el 25 de diciembre, y duraron, con una interrupcion desde el 1.º al 3 de enero, hasta el 10 de este mes. Las heladas se reprodujeron desde el 30 de enero al 10 de febrero. El 3 de este mes todavía marcaba el termómetro $-9^{\circ},2$. El 16 de diciembre empezó ya el Sena á arrastrar abundantes témpanos, que obstruyeron uno de los arcos del Puente Real; en la noche del mismo dia, se paralizó su curso en el puente de Austerlitz, y se congeló desde el puente Marie hasta Charenton; al dia siguiente helóse hasta el puente de Nuestra Señora, y el 18 se pudo atravesar entre Bercy y la estacion del camino de hierro. Los témpanos amontonados tenian en muchos sitios dos metros de espesor.

El 15 de diciembre tuvo lugar en París la entrada solemne por el arco de triunfo de la Estrella de las cenizas del emperador Napoleon, trasladadas desde Santa Elena. En dicho dia el termómetro habia marcado en los sitios expuestos á la irradiacion nocturna, -14° . Una inmensa muchedumbre, las legiones de la guardia nacional de París

y de los pueblos inmediatos, y muchos regimientos de tropa permanecieron desde por la mañana hasta las dos de la tarde en los Campos Eliseos. Todo el mundo padecia cruelmente á consecuencia del frio, y hubo algunos guardias nacionales y obreros que pretendieron entrar en calor bebiendo aguardiente, pero se helaron y murieron víctimas de una congestion inmediata. A otras personas les perdió su curiosidad, pues habiéndose encaramado á los árboles para contemplar mejor el cortejo, sus extremidades entumecidas por el frio no pudieron sostenerles, y cayendo de las ramas, se mataron.

Hé aquí las temperaturas mas bajas observadas en diferentes puntos durante este invierno:

Monte de San Bernardo, el 22	
de enero	-28 ³
Ginebra, el 10 de id.	-17 8
Metz, el 17 de diciembre	-15 3
París, el 17 de id.	-13 2
París, el 8 de enero.	-13 1

1853-54.—Este invierno presentó los caracteres de un invierno rigoroso de las regiones templadas de Europa. Duró desde noviembre hasta marzo, y ocasionó la congelacion de muchos rios. Hubo frios intensos en muchas regiones, á pesar de lo cual fué provechoso mas bien que nocivo para la agricultura.

Hé aquí las temperaturas mas bajas observadas en diversos sitios:

Clermont, el 26 de diciembre.	-20 ⁰
Chalons-sur-Marne, el 26 de id.	-20 0
Lilla, el 26 de id.	-18 0
Kehl, el 26 de id.	-17 6
Metz, el 27 de id.	-17 5
Bruselas, el 26 de id.	-16 1
Lyon, el 30 de id.	-14 6
París, el 30 de id.	-14 0
Burdeos, el 30 de id.	-10 0

El invierno del año siguiente, 1854-55, se presentó asimismo rigoroso, sobre todo en la Rusia meridional, en Dinamarca, Inglaterra y Francia. Su duracion fué inusitada. Las heladas empezaron en octubre en el este de la Francia, y se prolongaron has-

ta el 28 de abril en la misma region. El Loira empezó á arrastrar témpanos el 17 de enero, y detuvo su curso el 18. El Sena los arrastró el 19, pero no se paralizó su corriente. El Ródano los arrastró el 20, y el Saona se congeló el mismo día. El Rhin se heló enteramente en Manheim el 24 y se pudo atravesar á pié.

Hé aquí el cuadro de las temperaturas mas bajas observadas:

Vendome, el 20 de enero. . .	-18°0
Clermont, el 21 de id. . .	-17 0
Bruselas, el 2 de febrero. . .	-16 7
Turin, el 24 de enero. . .	-16 5
Metz, el 29 de id. . .	-16 0
Estrasburgo, el 29 de id. . .	-16 0
Montpeller, el 21 de id. . .	-16 0
Lilla, el 2 de febrero. . .	-13 8
Paris, el 21 de enero. . .	-11 3
Tolosa, el 20 de id. . .	-10 7

El invierno de 1857-58 presentó el tipo de un invierno medianamente rigoroso de la zona templada. El Sena arrastró témpanos en Paris el 5 de enero; el pequeño brazo de la Cité se heló el 6. El Loira, el Cher, el Nièvre, el Ródano, el Saona y el Dordoña se helaron en muchos puntos, y otro tanto sucedió en enero con el Danubio y los puertos rusos del mar Negro.

Las temperaturas mas bajas observadas son las siguientes:

El Puy, el 25 de enero. . .	-14°4
Clermont, el 7 de id. . .	-14 0
Bourg, el 29 de id. . .	-12 5
Vendome, el 6 de id. . .	-11 0
Lilla, el 7 de id. . .	-10 0
Paris, el 7 de id. . .	- 9 0

El invierno de 1864-65 fué mas rigoroso. El Sena se heló en Paris, y pudo pasarse por el puente de las Artes. Las temperaturas extremas fueron:

Haparanda, el 7 de febrero. . .	-33°4
San Petersburgo, el 9 de id. . .	-28 8
Riga, el 4 de id. . .	-25 8
Berna, el 14 de id. . .	-15 0
Dunkerque, el 15 de id. . .	-12 0
Estrasburgo, el 11 de id. . .	-11 0

El invierno de 1870-71 se clasificará asimismo entre los rigurosos, á causa de la

gran intensidad de los frios de diciembre y enero, no obstante la temperatura verdaderamente primaveral de febrero, y á causa tambien de la influencia fatal de dichos frios en la mortalidad pública, al terminar la odiosa guerra que nos afligió. La gran corriente ecuatorial, cuyo soplo llega generalmente hasta Noruega, se detuvo aquel año en Portugal y España; el viento dominante fué el Norte. El 5 de diciembre hizo en Paris un frio de 6° bajo cero; el 8 del mismo mes -8° en Montpellier. Desde el 22 de diciembre hasta el 5 de enero hubo un nuevo periodo de frio; en Paris, el Sena presentó témpanos, amenazando congelarse enteramente, habiendo marcado el termómetro -12°,4, el 24, y en Montpellier -16° en 31. Todo el mundo sabe que en las cercanias de Paris se HELARON muchos soldados que estaban de centinela en las avanzadas; y cierto número de heridos recogidos al cabo de *quince* horas. Desde el 9 al 15 de enero hubo otro periodo de frio, llegando el 15 á -8° en Paris, y á -16° en Montpellier. Lo mas extraño fué que hizo mas frio en el mediodía que en el norte de la Francia. En Montpellier hubo 40 dias de heladas, en Paris 43 y en Bruselas 47 durante los dos citados meses. Por último, la temperatura media del invierno (diciembre, enero y febrero) fué de 1°,83 en Paris, al paso que el promedio general llegó á 3°,26. Tambien fué muy riguroso este invierno en el norte de Europa, por mas que el frio se dejara sentir en fechas distintas de las anteriores. El 12 de febrero fué de -22° en Copenhague.

En los documentos que M. Renou me ha facilitado por lo que se refiere á la Francia, observó un mínimo de -23° en Perigueux, de -25° en Moulins, y de -25°,5 en el Puy (Alto Loira). En los del Observatorio de Greenwich que me ha proporcionado M. Glaisher, veo que considera tambien los meses de diciembre de 1870 y enero de 1871 como acompañados del rigor característico de los inviernos memorables.

El de 1871-72 no figurará entre los rigurosos, á pesar del extraordinario frio del 9 de diciembre, porque esta corriente glacial no ha hecho mas que pasar en medio de una estacion relativamente templada. El promedio del último invierno ha sido, en efecto, de 3°,9 en Paris.

Aquella extraña corriente que se dejó sentir en la mañana del 9 de enero, heló el vino en las cuevas, rompió árboles, destruyó viñas enteras en pocas horas, é hizo bajar el termómetro á insólitas temperaturas en las localidades siguientes (las cifras se han entresacado cuidadosamente y comprobado despues):

La Jacqueminière (Loiret). . .	-27°5
Vichy (Allier). . .	-27 0
Montbeliard (Doubs). . .	-26 9
Nemours (Sena y Marne). . .	-26 0
Epinal (Vosgos). . .	-25 6
Reims (Marne). . .	-25 5
Montargis (Loiret). . .	-25 5
Aubervilliers (Sena). . .	-24 4
Montsouris (Paris). . .	-23 7
Doulevant (Alto Marne). . .	-22 2
Observatorio de Paris. . .	-21 5

Para que el Sena se hiele en Paris, es preciso que haga un frio de 9 grados durante muchos dias seguidos. Ya hemos indicado mas arriba cómo tiene lugar este fenómeno. Desde el principio del siglo, dicho rio se ha helado enteramente doce veces; en enero de 1803; diciembre de 1812; enero de 1820, 1821, 1823, 1829, 1830 y 1838; diciembre de 1840; enero de 1854; enero de 1865; y 9 de diciembre de 1871 á las 10 de la noche.

M. Renou ha observado que, al parecer, los inviernos mas rigurosos se repiten cada cuarenta y un años: 1709-1749 (menos riguroso): 1789-1830-1871.

Los frios mas excesivos que se han sentido hasta el día han sido: 31°,3 en Francia; 20°,6 en las islas Británicas; 24°,4 en Holanda y Bélgica; 55° en Dinamarca, Suecia y Noruega; 43°,7 en Rusia; 35°,6 en Alemania; 17°,8 en Italia; 12° en España y Portugal. En cuanto á los demás países que no

pertenecen á Europa, serian necesarias observaciones mas numerosas para poder indicar con certeza el mayor número de grados de frio que se está expuesto á sufrir en ellos. Consta, sin embargo, que se ha observado en Fort-Reliance, en la América inglesa, un frio de 56°,7, y cerca de Semipalatinsk de 58°. En enero de 1838 lo hizo de 60° en Yakutsk. El mercurio se congela á -40°. Hay puntos habitados en el globo donde permanece en dicho estado durante muchos meses del año, por ejemplo, en la isla Melville. A pesar de esto, el capitán Parry asegura que un hombre bien abrigado puede pasearse sin inconveniente al aire libre con una temperatura de 48° bajo cero, si no hace viento; mas en el caso contrario, la piel se quema rápidamente. El mercurio helado tiene el aspecto del plomo, pero es menos duro, mas frágil y menos coherente. Cuando se le toca, abrasa como un hierro candente. Se pueden hacer con él figuritas que se funden cuando la temperatura es mayor de -40°.

Tales son los mayores frios que se han experimentado. Si se comparan con los grandes calores consignados en el capítulo anterior (75° en la superficie del suelo africano) se vé que entre los puntos extremos de la temperatura del globo media una escala de 135 *grados*!

En el capítulo siguiente estudiaremos la teoría de los climas en su carácter general, apreciaremos la distribución del calor en la superficie del globo, y presentaremos el término medio y los extremos de temperatura observados en diferentes puntos de nuestro planeta.

La ocupacion mas agradable á que el hombre pueda dedicarse es sin disputa el estudio de la naturaleza. El trabajo manual necesita un complemento: la actividad de la inteligencia, y ningun asunto puede ofrecérselo mejor que el estudio de la naturaleza. La política, que hasta el presente no ha sido mas que un tejido de engaños mútuos y de crímenes, es indigna de la con-

templacion del alma, y no llegará á adquirir el carácter de ciencia hasta el dia en que los hombres posean las nociones elementales de las verdades naturales, en que sepan lo que son, lo que es el planeta en que habitan, y en que dejen de tener los ojos cerrados por la brutal ignorancia en que yacen todavía. La historia puede fijar la atencion del hombre; pero apenas existe, no consistiendo aun sino en una série de guerras que se renuevan sin cesar, ni siendo otra cosa que una arruga en la superficie del océano de los siglos. Lo que puede ocupar útil y legítimamente los preciosos instantes en que nuestra imaginacion está libre, es el grandioso, el verdadero estudio de la naturaleza, inagotable venero de emociones puras, cada una de cuyas ramas ofrece á nuestra inteligencia dulce y saludable alimento.

Entre las diversas partes del estudio de la naturaleza, será siempre la meteorología la que mas fácilmente nos interese; porque las distintas circunstancias de nuestra vida física, así como las de su conservacion, dependen de la Atmósfera. El meteorologista, el amigo de la naturaleza, que ha aprendido á conocer, como nosotros intentamos hacerlo en esta obra, el conjunto de las leyes que regulan la circulacion de la vida en este mundo, descubre cada dia un nuevo motivo de interés en la observacion del tiempo, y no tan solo le presentan un espectáculo razonado para siempre y lumino-

so los fenómenos de las estaciones, no tan solo vé á través de las nubes, de las tempestades, y de las borrascas cuáles son las fuerzas que manejan los hilos de este movimiento perpétuo, sino que tambien le interesan constantemente y sin llegar á cansarle nunca, las variaciones cotidianas de la temperatura y los hechos mas comunes. ¡Es una dicha tan grande *saber* uno donde está, en medio de este inconmensurable universo, conocer que se halla en su propia morada y las condiciones de esta, y vivir una vida intelectual en vez de permanecer metido en el sùcio lodo por donde la masa de la humanidad arrastra su pesada concha!

Y aun añadiré que todo aquel que se manifiesta interesado científicamente en la observacion de la naturaleza, se sobrepone á las sensaciones físicas que son para otros causa constante de acerbos padecimientos. Todo cuanto á dicha observacion atañe le interesa sin cesar; y cuando se dejan sentir los extremos de la temperatura, consigna placenteramente estos mismos extremos. Durante los grandes calores del estío, el meteorologista *nunca tiene bastante calor*, porque, aunque estuviera el termómetro á $+100^{\circ}$, le quisiera ver á $+101$, por la curiosidad de la excepcion. En las temperaturas mas glaciales, *no tiene nunca bastante frio*, porque si el termómetro baja á -30° , quedaria mas satisfecho si viera el mercurio congelado. De este modo, vive siempre alegre y contento.

CAPÍTULO VII

LOS CLIMAS

DISTRIBUCION DE LA TEMPERATURA EN EL GLOBO.—LÍNEAS ISOTERMAS.

El Ecuador.—Los trópicos.—Las regiones templadas.—Los polos.—El clima de Francia.

Si se trazan en un globo terráqueo dos líneas paralelas al ecuador, situadas en cada hemisferio á $23^{\circ} 28'$ de latitud, resultarán dos círculos entre los cuales se verá pasar al sol por el zénit en ciertas épocas del año: estos círculos son los *trópicos*. El del hemisferio boreal se llama trópico de Cáncer, porque en el solsticio de verano el sol pasa por su zénit, y llega al signo zodiacal del mismo nombre. El del hemisferio austral se llama trópico de Capricornio, porque dicho astro pasa por su zénit en el solsticio de invierno, llegando al signo zodiacal de Capricornio. La zona comprendida entre ambos círculos es la mas cálida del globo, puesto que en ella están situadas las localidades sobre las que se eleva el sol á su mayor altura; y lleva el nombre de zona tórrida ó intertropical.

Si en el mismo globo terráqueo se trazan otros dos círculos, distantes del polo $23^{\circ} 28'$, ó lo que es igual, $66^{\circ} 32'$ del ecuador, se marcarán los puntos bajo los cuales puede permanecer el sol por espacio de muchos dias, hallándose en ellos á su menor elevacion; estos son los círculos *polares*. Durante medio año, el sol se eleva sobre ellos en forma de espiral hasta la altura de $23^{\circ} 28'$, y durante el medio año restante, desciende otros tantos grados.

Entre ambas zonas se halla la *templada*, para la cual el sol sale y se pone cada dia,

sin llegar jamás hasta el zénit, alcanzando una altura creciente y haciendo que los dias vayan en aumento en nuestro hemisferio desde el solsticio de diciembre hasta el de junio, al paso que sigue una marcha inversa en el hemisferio opuesto.

Las dos zonas glaciales componen los 0,082 de la superficie de la tierra; las dos templadas representan en junto los 0,520, y por último, la tórrida, formada por las dos regiones comprendidas entre los trópicos y el ecuador, es á la superficie entera de nuestro planeta como 398 á 1.

La duracion de los dias mas largos y de los mas cortos, en las diversas latitudes de nuestro hemisferio, desde el ecuador hasta los círculos polares, nos ofrece la tabla siguiente:

Latitudes.	Ejemplos.	Duracion del dia mas largo	Duracion del dia mas corto
0°	Quito	12h 0m	12h 0m
5	Bogotá	12 17	11 43
10	Gondar, Madrás	12 35	11 25
15	San Luis	12 53	11 7
20	Méjico, Bombay	13 13	10 47
25	Canton	13 34	10 26
30	El Cairo	13 56	10 4
35	Argel	14 22	9 38
40	Madrid, Nápoles	14 51	9 9
45	Burdeos, Turin	15 26	8 34
50	Dieppe, Francfort	16 9	7 51
55	Edimburgo, Copenhague	17 7	6 53
60	S. Petersburgo, Cristiania	18 30	5 30
65	Arcángel	21 9	2 51
66 32	Círculo polar.	24 0	0 0