

JEografía FÍSICA. Determinacion de la temperatura media anual de Valparaiso i algunas consideraciones relativas a la distribucion de la temperatura en la Costa occidental de la América del Sur.—Comunicacion del Director del Observatorio astronómico don Carlos Moesta a la Universidad.

En el mes de febrero del año próximo pasado tuve ocasion de indicar al ilustré Jeneral Aldunate, Intendente de Valparaiso, la importancia i utilidad para la ciencia i para el país de conocer con exactitud la temperatura media anual de Valparaiso. Su Señoría acojó con su acostumbrado entusiasmo mi indicacion, disponiendo se hiciesen desde luego, de un modo sistemático, observaciones termométricas por los injenieros del Faro del puerto, como tambien por los oficiales de la Escuela Naval, en el local ocupado por este instituto. Al efecto se compraron dos buenos termómetros confeccionados por el artista Mayerstein en Göttingen, de los que el uno fué entregado a la Escuela Naval, el otro colocado en el Faro. En ambos puntos debian apuntarse las observaciones conforme a algunas instrucciones que con este fin me habia pedido el Jeneral.—El local de la Escuela Naval no está bien situado para exactas mediciones termométricas por cuya razon omitiré publicar las observaciones recojidas en él; al contrario el Faro presenta una escelente estacion meteorológica i las adjuntas observaciones hechas en ella (en gran parte por el aprovechado injeniero i antiguo alumno de la Escuela de Artes i Oficios, el señor Mateluna) durante los doce meses trascurridos desde entónces, pueden considerarse como una valiosa série, apropósito para deducir de ella resultados dignos de confianza.

El termómetro del Faro está suspendido al lado austral del edificio; a siete piés sobre el suelo i como dos piés distante de la pared. En esta posicion se halla como 30 metros sobre el nivel del mar; no está espuesto a la accion de los rayos directos ni reflejados del Sol, i su colocacion debajo de una parte del techo del edificio impide la irradiacion de noche. Por lo demas el aire circula libremente alrededor del aparato.

Comparado este termómetro en diferentes puntos de la escala con el termómetro del Observatorio resultó que la correccion es una cantidad

del todo despreciable. Para horas fijas de las observaciones se han tomado las horas 6 de la mañana, 2 de la tarde i 10 de la noche de manera que el término medio de estas tres observaciones da inmediatamente i con una grande aproximacion la temperatura media del día.

Hé aquí ahora los términos medios de las observaciones correspondientes a los 12 meses del año.

| 1863-- | Marzo. | Abril. | Mayo. | Junio. | Julio. | Agosto. | Set. | Octu. | Nov. | Dic. |
|--------|--------|--------|-------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 6 h. | 9.56 | 9.22 | 8.89 | 7.53 | 6.98 | 6.19 | 6.55 | 8.23 | 10.52 | 12.40 |
| 2 | 14.21 | 13.95 | 13.07 | 10.99 | 10.73 | 10.10 | 11.42 | 13.45 | 15.06 | 16.06 |
| 10 | 10.84 | 10.58 | 10.07 | 8.78 | 8.39 | 7.94 | 8.93 | 9.80 | 11.19 | 12.72 |

1864--Enero. Febrero.

| | | |
|------|-------|-------|
| 6 h. | 10.83 | 11.53 |
| 2 | 51.52 | 15.85 |
| 10 | 11.78 | 12.52 |

Espresando estas indicaciones en grados de la escala centígrada reuniré en el cuadro siguiente las temperaturas medias de los 12 meses del año; para comparar el temperamento de Valparaiso con el de Santiago pondré al lado de ellas las temperaturas medias observadas durante los mismos meses en el Observatorio astronómico.

| | Temperatura media de Valparaiso. | Temperatura media de Santiago. |
|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1863. Marzo | 14.42 | 15.70 |
| Abril | 14.06 | 11.92 |
| Mayo | 13.35 | 7.83 |
| Junio | 11.34 | 5.58 |
| Julio | 10.89 | 6.28 |
| Agosto | 10.10 | 7.35 |
| Setiembre | 11.21 | 9.26 |
| Octubre | 12.95 | 13.53 |
| Noviembre | 15.32 | 16.58 |
| Diciembre | 17.16 | 19.17 |
| 1864 Enero | 15.89 | 18.17 |
| Febrero | 16.62 | 17.28 |

De estos datos resulta para la temperatura media del año en Valparaiso

13.° 61

i para la de Santiago observada durante el mismo tiempo:

12.° 40.

Como ambos lugares estan situados casi en el mismo paralelo la diferencia de 1.° 21 entre estas dos temperaturas debe atribuirse a la altura de San-

tiago con respecto a Valparaíso, a la cercanía de la cordillera de los Andes ; tambien a ciertas condiciones locales.

Sea dicho de paso que dicha diferencia debería ser mayor si dependiese solo de la altura de Santiago sobre el nivel del mar, según se infiere fácilmente de las determinaciones hechas por Humboldt i Boussingault en las rejiones equinociales, relativas al decrecimiento de la temperatura con la elevacion del lugar sobre el nivel del mar.

El profesor *Sawitsch* ha tratado tambien esta cuestion i comparando entre sí las temperaturas medias de muchos lugares, cuyas alturas eran conocidas, halló por resultado que las temperaturas medias de dos lugares pueden relacionarse por la siguiente fórmula empírica :

$$T - t = s (0.66 + 0.01 T) + (1 + 0.02T) 3.75 \times s.e \quad -0.03 s.$$

en la cual significa *T* la temperatura de la estacion inferior, *t* la temperatura de la estacion superior, *s* la diferencia de altura (refiriéndola a 1000 metros como unidad) i *e* la base de los logaritmos naturales.

La aplicacion de esta fórmula a Santiago i Valparaíso daría para la diferencia de las respectivas temperaturas medias :

2.° 6

es decir mas que el doble que la diferencia observada.

Recorriendo con atencion las temperaturas medias de 12 meses, se advierte que en Valparaíso la temperatura media está sujeta a variaciones muy pequeñas puesto que la diferencia en la temperatura del mes mas frio i mas caloroso asciende tan solo a 6.° 6, mientras que en Santiago esta misma variacion sube hasta 13.° 6. No ménos cortas son las variaciones de la temperatura de dia i de-noche. Como la temperatura máxima poco se diferencia de la temperatura correspondiente a las 2.^h de la tarde i como el promedio de las temperaturas estremas coincide proximately con la temperatura media del dia se siguen de las observaciones adjuntas para las amplitudes de las variaciones en el curso del dia i de la noche en Valparaíso :

| | |
|----------------|-------|
| en Diciembre. | 5.° 8 |
| Enero | 7. 0 |
| Febrero. . . . | 6. 4 |

De estos datos se infiere que el temperamento de Valparaíso es sumamente suave i uniforme i que debe predisponer a sus habitantes a sentir cualquier cambio en el clima. Asi es, sin duda, que jeneralmente se hablaba del frio durante el mes de enero de este año, cuando en realidad, según las observaciones en el Faro i contra la regla comun, la temperatura media de dicho mes era tan solo un poco mas de 1 grado menor que la correspondiente al mes de diciembre.

Pero se nota en el cuadro de arriba que esta misma anomalía se ha manifestado también en el movimiento de la temperatura de Santiago i fundado en esta observacion se puede deducir del valor 13.61 hallado arriba para la temperatura media anual de Valparaiso otro valor mas aproximado a la verdad. Con este fin mencionaré que la temperatura media anual de Santiago deducida de las observaciones verificadas en el Observatorio astronómico durante 3 años consecutivos es: 12.° 69 i como esta misma temperatura media resulta de los 12 meses, durante los cuales se han hecho observaciones en Valparaiso, igual a 12.° 4 se tendrá que aumentar aquel valor de 13.61 en la proporcion de 12.4 : 12.69.— Así se obtiene para la temperatura media del año en Valparaiso:

13.° 91

i este valor puede considerarse como el resultado sacado de observaciones que abrazan 3 años.

Partiendo de esta determinacion de la temperatura media anual de Valparaiso, podemos tocar otra cuestion de suma importancia para la física terrestre, a saber el averiguar la lei segun la cual va variando la temperatura con la distancia al Ecuador en la costa occidental de la América meridional. Desde principios de este siglo ya se conoce el influjo de la poderosa corriente de aguas frias, que bañan las costas de Chile i del Perú hasta Paita, en la temperatura del litoral; i se sabe que tanto esta corriente como las elevadas cadenas de los Andes hacen estas rejiones mas frias de lo que serian sin la presencia de estos dos grandes fenómenos en la superficie de nuestro globo. Sin embargo la falta de exactas i continuadas observaciones termométricas en puntos de esta costa ha impedido hasta ahora determinar numéricamente aquel influjo i la apetecida lei. Para conocer esta última compararemos entre sí las temperaturas medias correspondientes a Valparaiso i a Lima, tomando la temperatura para Lima del cuadro publicado por Mahlmann i reproducido en el nuevo Diccionario de Física de Gehler, tomo XI, páj. 614. Hé aquí los datos que al efecto se necesitan:

| <u>Temperatura media anual.</u> | <u>Latitud.</u> |
|---------------------------------|-----------------|
| Valparaiso . . 13.9 | — 33.° 2' |
| Lima 22.4 | — 12° 3' |

De allí se sigue: “que la temperatura media anual en la costa, comprendida entre Lima i Valparaiso, va disminuyendo a razon de 0.° 405 por cada grado de latitud.”

Como la diferencia de latitud entre Lima i Valparaiso asciende a 21 grados no sería imposible que el decrecimiento de 0.405 no fuese constante en toda la estension de la costa; sin embargo haré ver que la referida

cantidad es mui aproximada i constante para la costa de Chile comprendida entre Coquimbo i Valdivia. Con este fin determinaré mediante dicha lei la temperatura media de Coquimbo, situado a $3^{\circ} 8'$ al norte de Valparaiso. Agregando a la temperatura de Valparaiso la cantidad de $1^{\circ} 27'$, que corresponde a la diferencia de $3^{\circ} 8'$, resulta para la temperatura media de Coquimbo:

$$15^{\circ} 18'$$

i este valor puede compararse directamente con el resultado que he sacado de las observaciones hechas en Coquimbo por *Troncoso*. Las observaciones practicadas por este asiduo observador se hallan publicadas en los tomos 9 a 11 de los *Anales de la Universidad de Chile*, i se ve que en las observaciones de 1851 a 1852 hai grandes interrupciones, pero que ellas forman una serie completa desde el mes de diciembre de 1852 hasta el mismo mes de 1854. El termómetro ha sido observado a las 9.^h de la mañana, 3.^h de la tarde i 10.^h de la noche. No hai observaciones horarias, hechas en Coquimbo, que podrian servir para deducir de las tres observaciones diarias la temperatura media del dia; pero como las variaciones de la temperatura en aquel lugar son mui pequeñas, el término medio de las observaciones a las 9.^h de la mañana i 10.^h de la noche debe acercarse con mucha aproximacion a la temperatura media. Procediendo de este modo, se comprende fácilmente que el resultado así deducido queda afectado de un error equivalente proximately a la mitad de la variacion del termómetro desde las 9.^h hasta las 10.^h de la mañana, error que atendida la pequenez de dicha variacion, no puede pasar de uno a dos décimos de un grado; es decir la temperatura así sacada será menor que la verdadera por uno a dos décimos de un grado. De este modo he obtenido lo que sigue:

| Temperatura media. | Temperatura media. |
|-------------------------|-------------------------|
| 1852—Diciembre... 16.82 | 1853—Diciembre... 16.51 |
| 1853—Enero..... 17.98 | 1854—Enero..... 17.80 |
| Febrero..... 17.84 | Febrero..... 18.59 |
| Marzo..... 17.17 | Marzo..... 16.14 |
| Abril..... 15.96 | Abril..... 15.71 |
| Mayo..... 12.02 | Mayo..... 13.76 |
| Junio..... 11.14 | Junio..... 11.16 |
| Julio..... 11.83 | Julio..... 11.18 |
| Agosto..... 12.55 | Agosto..... 12.94 |
| Setiembre... 15.10 | Setiembre... 14.17 |
| Octubre.... 15.02 | Octubre.... 17.67 |
| Noviembre.. 16.53 | Noviembre.. 15.62 |
| 14.99 | 15.10 |

Las observaciones correspondientes a dos años dan de consiguiente la temperatura media anual de Coquimbo igual a

15.° 05

Comparando éste resultado con el hallado arriba, es decir con 15.18, se vé que la concordancia entre las dos determinaciones no puede ser más perfecta.

Dirijiéndonos a la parte austral de la costa de Chile resulta para Valdivia, situado a 6.° 48' mas al sur de Valparaiso, la disminucion de 2.° 75, la que restada de la temperatura media de Valparaiso da para la temperatura media de Valdivia

11.° 16

Tambien este valor puede confrontarse con las observaciones que el concienzudo observador *Anwandter* ha hecho en Valdivia durante la misma época a que se refiere la mayor parte de las observaciones practicadas en Coquimbo por Troncoso. Las observaciones de Valdivia se han verificado a las horas: 6 de la mañana, 12 del dia, 2 de la tarde: 10 de la noche i como no hai observaciones horarias de este lugar no se puede deducir de aquellas la temperatura media; sinembargo omitiendo la observacion correspondiente a las 12.^h, quedan felizmente las observaciones a las 6.^h, 2.^h i 10.^h, cuyo simple promedio, como se sabe i segun he hecho ver tambien por las observaciones horarias en Santiago, coincide con grande aproximacion con la temperatura media en todos los meses del año. He reducido de este modo la excelente serie de observaciones del señor *Anwandter*, publicadas en los *Anales* correspondiente al año de 1854, pág. 250, i espresando los grados del termómetro en centígrados resultaron las siguientes temperaturas medias:

| | 1852 | 1853 | 1854 | Término medio. |
|---------------|-------|-------|-------|----------------|
| Enero..... | | 17.31 | 14.81 | 16.07 |
| Febrero..... | | 14.84 | 15.00 | 14.92 |
| Marzo..... | | 11.50 | 13.09 | 13.79 |
| Abril..... | | 11.20 | | 11.20 |
| Mayo..... | | 10.26 | | 10.26 |
| Junio..... | | 9.30 | | 9.30 |
| Julio..... | | 6.90 | | 6.90 |
| Agosto..... | | 7.61 | | 7.61 |
| Setiembre.... | 8.61 | 9.14 | | 8.87 |
| Octubre.... | 11.07 | 11.01 | | 11.04 |
| Noviembre.. | 11.49 | 11.96 | | 11.72 |
| Diciembre .. | 14.59 | 14.20 | | 14.39 |
| | | | | 11.34 |

De las observaciones, hechas en Valdivia, se sigue así la temperatura media anual igual a:

11.°34

cuyo valor, según se vé, se diferencia muy poco del valor 11.16, calculado arriba para el mismo elemento.

Así conducen las observaciones al importante resultado de que en la costa de Chile, comprendida entre Coquimbo i Valdivia la temperatura media del año va variando, con cada grado de latitud, por 0.°405 del termómetro-centígrado, de manera que partiendo de la temperatura de Valparaíso se podrá fijar mediante esta variación la temperatura correspondiente a los puntos intermedios de la referida parte de la costa (*).

Es de sentirse que no se conozca la temperatura media del Estrecho de Magallanes para poder examinar si según esta misma lei la temperatura sigue disminuyendo de Valdivia hacia la estremidad austral del continente americano.

En Punta-Arenas se han hecho observaciones durante varios años por el señor Schythe, pero desgraciadamente se refieren estas a las horas 8 de la mañana i 2 del día i 4 de la tarde, de cuya sola combinación es imposible deducir la temperatura media. Seria indispensable practicar observaciones horarias durante mucho tiempo para sacar de las referidas observaciones la temperatura media medianamente aproximada. El señor Schythe prestaria un servicio al país i a la ciencia escojiendo en lo futuro para las horas fijas de sus observaciones otras, de cuya combinación ha de resultar luego aproximadamente la temperatura media i a este respecto merecen ser recomendadas las horas 10 de la mañana i 10 de la noche o 6 de la mañana, 2 de la tarde i 10 de la noche.

En los *Anales de la Universidad* correspondientes al año de 1861, pág. 684, se da para el promedio de las observaciones hechas en Punta-Arenas

(*) Para Talcahuano resultaria según este procedimiento la temperatura media del año igual a 12.°13. No conozco observaciones termométricas hechas en Talcahuano por las que podría comprobarse esta determinación; pero sí existen observaciones de Concepcion, cuya temperatura media no puede diferir sensiblemente de la de Talcahuano. El profesor Philippi ha medido tres veces la temperatura de los pozos de Concepcion desde el 29 de noviembre de 1849 hasta el 28 de febrero de 1850, en cuyo intervalo la temperatura habia variado de 10.°4 R a 11.°2. De estas observaciones dedujo el observador (*Anales para 1850*, pág. 126) la temperatura media de Concepcion = 13.°5. Seria de mas advertir que para obtener la temperatura media del pozo es menester continuar las observaciones en intervalos iguales durante un año i aun así quedaria siempre por averiguar si la temperatura media anual del pozo coincide con la del aire ambiente.—En cuanto a las observaciones termométricas hechas en el Liceo de Concepcion en los años de 1855 a 1857, a las horas 8 de la mañana, 2 de la tarde i 8 de la noche, se ha publicado solamente el término medio de estas tres observaciones; resultando para los tres años igual a 13.98 (*Anales para 1861* pág. 670). Este valor está lejos de representar la temperatura media anual, siendo evidentemente mayor que el término medio de las observaciones correspondientes a las 21 horas. Si las variaciones diurnas de la temperatura en Concepcion tuviesen la misma amplitud que en Santiago, la corrección de dicho valor seria proximately:—1.°5; i en tal caso resultaria de las referidas observaciones con muy corta diferencia la misma temperatura que el cálculo da para Talcahuano.

a las horas 8, 12 i 4 el valor de 7.º 1 i atendiendo a la amplitud bastante considerable de las variaciones diurnas de la temperatura, propias de dicha localidad, se puede estimar la correccion debida al referido promedio, a fin de reducirlo a la temperatura media, al ménos en tres grados, de manera que la temperatura media de Panta-Arenas quedaria comprendida entre 4 i 5 grados. Admitiendo por un momento tal estima, resultaria que desde Valdivia hácia el sur, la temperatura iria disminuyendo mas rápidamente que en la costa septentrional de Chile, lo cual aparece plausible tambien por otras consideraciones.

En el cuadro siguiente voi a reunir ahora las temperaturas de algunos puntos de la República, las cuales creo ya muy aproximadas a la verdad.

| | Latitud. | TEMPERATURA MEDIA. | | | | | Núm. de años. de observ. |
|--------------|----------|--------------------|--------|----------|---------|----------|--------------------------|
| | | Verano. | Otoño. | Inviern. | Primav. | Del año. | |
| Coquimbo . | 29º.54' | 17.6 | 15.1 | 11.8 | 15.7 | 15.1 | 2 |
| Valparaiso . | 33 . 2 | 16.6 | 13.9 | 10.8 | 13.2 | 13.9 | 1 |
| Santiago . . | 33 26 | 18.1 | 12.6 | 7.6 | 12.4 | 12.7 | 3 |
| Valdivia . . | 39 50 | 15.1 | 11.8 | 7.9 | 10.5 | 11.3 | 2 |

La altura de Santiago sobre el nivel del mar puedè adoptarse, segun una serie de determinaciones borométricas hechas últimamente por mí igual a 543 metros.

Se vé que la temperatura va disminuyendo con la altura del lugar, pero, segun he indicado ya arriba, la disminucion es menor que la que se manifiesta en las temperaturas de dos lugares, situados el uno sobre el otro en la misma vertiente de la Cordillera. La diferencia entre las temperaturas de Valparaiso i de Santiago es solamente de 1.º 2 i esta diferencia seria mas pequeña todavia, si el cielo de Santiago estuviese ménos despejado de noche i la consiguiente irradiacion del calor ménos fuerte de lo que sucede en realidad. Pero si la temperatura media anual varia comparativamente poco con la altura, la amplitud de las oscilaciones anuales de la temperatura va aumentando mas rápidamente; el verano de Santiago se hace así mas caloroso i el invierno mas frío que en Valparaiso, i esta desigual distribucion del calor entre las estaciones del año viene a ser de la mayor importancia para la agricultura. Como la rejion preferentemente agrícola de Chile se halla comprendida entre los paralelos de Coquimbo i Valdivia, los datos contenidos en el cuadro que precede, serán de mucha utilidad para las personas ocupadas en cuestiones relativas a la agricultura. Estos datos conducirian a un conocimiento mas completo de la distribucion del calor en la referida parte del territorio si hubiese exactas observaciones termométricas hechas en un punto del interior situado cerca del paralelo de Talcahuano, p. ej. en Chillan o Los Angeles. Por tales observaciones se po-

dria apreciar numéricamente la influencia de la altura que ocupa el estenso llano del sur sobre las variaciones de la temperatura en el curso del año, i tales observaciones comparadas con las correspondientes a Santiago, darían a conocer aproximadamente la temperatura i sus variaciones anuales, propias de los lugares intermedios en el gran llano longitudinal del país.

De un interes especial son al mismo tiempo los referidos datos para la física terrestre. Comparando las temperaturas medias anuales de los referidos puntos de Chile con las temperaturas de algunos puntos de la América del norte p. ej. con:

| | Latitud | Temperaturas medias. |
|------------------|---------|----------------------|
| Savannah..... | 32.º5' | 19.5 |
| Charlestown. . . | 32 47 | 18.6 |
| Norfolk..... | 36 51 | 17.5 |

se reconoce que en la costa de Chile las temperaturas son mas bajas que en la América del norte, ascendiendo la diferencia a 4.7 grados entre las temperaturas de Charlestown i Valparaiso, cuyas distancias al Ecuador son sensiblemente las mismas. Igualmente se presentan como mui bajas las temperaturas de Chile confrontándolas con las temperatura de varios puntos del hemisferio austral, situados próximamente sobre el mismo paralelo, segun se echa de ver por el cuadro que sigue:

| | Latitud. | Temperatura media-anual. |
|----------------------------|----------|--------------------------|
| Buenos Aires..... | 34.º37' | 16.9 |
| Cabo de Buena Esperanza. . | 33 55 | 19.1 |
| Paramatta..... | 33 49 | 18.3, |
| Puerto Jackson..... | 33 51 | 18.0 |
| Valparaiso..... | 33 2 | 13.9 |

La diferencia entre las temperaturas de Valparaiso i Buenos Aires es de 4.º i como a cada grado de latitud corresponde la variacion de 0.º405 en la temperatura se infiere que la temperatura media anual de Buenos Aires no se encuentra en la costa occidental de la América austral sino en latitud 25.º 38', es decir nueve grados o sean 180 leguas mas próximo al Ecuador. Las isotermas de las provincias argentinas, sensiblemente paralelas a los paralelos jeográficos i casi idénticos con las propias de Australia experimentan de consiguiente una fuerte flexion vuelta hácia el norte al atravesar el litoral de Chile i del Perú, dejándose así ver en estas rejiones una estraordinaria perturbacion de la distribucion del calor en la superficie de la tierra.—Hé aquí en el globo terraqueo un grande i permanente fenómeno producido por la elevada cordillera de los Andes i la poderosa corriente de las aguas frias, llamada segun su ilustre descubridor la *Corriente de*

Humboldt. Esta corriente se estiende desde los mares de Chilóe hasta Payta, siguiendo en su rumbo todas las sinuosidades que presenta la costa i se aleja de ella hácia las islas de Galápagos. Parece que no se conoce con exactitud el ancho i la profundidad de esta corriente, puesto que algunos navegantes refieren haberla notado ya a 800 millas de la costa, mientras que los termómetros de la fragata *Novara* la indicaron en abril de 1859 solo a una distancia de 200 millas (en latitud $34.^{\circ}$), midiendo su velocidad $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de milla por hora (*). Sin embargo puede formarse una idea de la enorme masa de esta famosa corriente recordando que Humboldt, al tiempo de descubrirla (setiembre de 1802) cerca de Trujillo, halló en medio de ella la temperatura de $16.^{\circ}$ i solo de $15.^{\circ} 5$ en el siguiente mes de noviembre, al paso que el termómetro subió hasta $27.^{\circ} 5$ en las aguas mansas inmediatas.

Mas tarde, por encargo de Humboldt, fueron repetidas estas observaciones termométricas por Dirckinck de Holmfeld, resultando de ellas que la temperatura de las aguas cerca del Callao oscilaba entre $15.^{\circ} 9$ i $19.^{\circ} 6$ en el intervalo de enero a abril de 1825. El mismo observador halló que la temperatura de la corriente entre Chorrillos i San Carlos de Chilóe, durante el mes de junio de 1825, variaba de $19. 7$ a $11.^{\circ} 5$ i entre Chorrillos i Valparaiso (agosto del mismo año) de $17.^{\circ} 2$ a $13.^{\circ} 1$.

Al influjo de esta corriente debe atribuirse sin duda tambien el decremento uniforme de la temperatura ($0.^{\circ} 405$ C.) que arriba he deducido para la costa comprendida entre Valdivia i Coquimbo, i como este mismo decremento resultó de la comparacion de las temperaturas de Lima i Valparaiso, su constancia en toda la costa, desde Valdivia hasta Lima, se hace mas que probable. Exactas observaciones termométricas hechas tan solo durante un año en Iquique o Arica confirmarán este resultado.—En la costa oriental de la América austral, entre Buenos Aires i Rio Janeiro, corresponde a cada grado de latitud la variacion de $0.^{\circ} 53$ i muy de otra manera varia la temperatura media anual en la costa de la América del norte. De Bóston (latitud $42.^{\circ} 21'$) a Charlestown decrece la temperatura a razon de $0.^{\circ} 95$ por cada grado de latitud; de Charlestown al trópico de Cancer por $0.^{\circ} 66$ i desde este paralelo hácia el Ecuador tan solo por $0.^{\circ} 20$.

En resúmen, resulta de las observaciones que la Corriente de Humboldt i las cordillera de los Andes influyen de un modo muy pronunciado en el clima del litoral de Chile i del Perú causando un enfriamiento de las capas atmosféricas i dando a la distribucion de la temperatura de estas rejiones cierto carácter de uniformidad i sencillez nada comun a las zonas templadas.

(*) Viaje de la fragata *Novara* al rededor del mundo, tomo III, páj. 245.