

LA ESCUELA NORMAL

PERIÓDICO OFICIAL DE INSTRUCCION PÚBLICA.

SE PUBLICA LOS JUEVES.

Se distribuye gratis a todas las escuelas públicas primarias de la República. La serie de 26 números, de 8 páginas cada uno, vale \$ 0,75.

Bogotá, 27 de marzo de 1879

AGENCIA CENTRAL,

La Direccion general de Instruccion publica
Se reciben suscripciones en todas las oficinas de correo de la Union. El pago debe hacerse anticipadamente.

LA ESCUELA NORMAL.

CONTENIDO.

Informe del Director de Instruccion pública del Estado de Panamá	361
La Escuela pública—(Continuacion)	362
Los globos, los mapas i los diseños en el tablero. (Continuacion)	363
Sustancias animales—(Continuacion)	365
Cosmos o ensayo de una descripcion fisica del mundo, por A. de Humboldt	366

INFORME

del Director de Instruccion pública del Estado de Panamá.

1.º En el Estado de Panamá, como en otros, ha habido empeño en cambiar constantemente las leyes relativas a la instruccion pública. De tiempo atrás cada administracion parece haberse hecho un deber de presentar a su Lejislatura leyes nuevas sobre la materia, i aun al presente cursa en la Asamblea un proyecto de Código, con unos 400 artículos, el cual, sin embargo, no parece ser sino una recapitulacion de las leyes vijentes, con algunas adiciones, i la admision de algunas disposiciones que, por impracticables, habian sido relegadas al olvido.

Las leyes i reglamentos vijentes son tales que puede decirse que rige en el Estado todo lo sustancial del decreto orgánico de 1.º de noviembre de 1870. El proyecto de Código lo admite espresamente, aunque atribuye a empleados del Estado facultades que el citado decreto atribuye a empleados nacionales. La lei del Estado, como el decreto, hace la instruccion obligatoria, pero el Estado no tiene medios de instruir a todos los que se presentan a recibir instruccion; por manera que la disposicion es por ahora inútil.

2.º Reformas pudieran admitir, sin duda, las leyes, decretos i reglamentos nacionales, sobre la instruccion pública, pero no reformas de un carácter jeneral. La vasta estension del territorio de la República, i la variedad de climas, usos i costumbres en los diversos Estados, harán siempre que la lejislacion uniforme en todo sea un imposible. La primera reforma, la reforma capital, será la que permita acomodar las disposiciones jenerales a las circunstancias de cada lugar. Un ejemplo sencillo: la disposicion que prohibe admitir alumnos en las Escuelas Normales antes de los 18 años cumplidos, es del todo inconveniente en las costas. Allí los jóvenes, a los 18 años, se han formado una posicion, i los más son hasta padres de familia! Son lo que han de ser, i a su edad no es ya tiempo de formar en ellos un carácter. En las altiplanicies i sierras las cosas pasan de otro modo.

3.º i 4.º En Panamá las rentas destinadas a la instruccion pública se manejan por una Junta especial. El Gobierno no interviene ni en su recaudacion. Esta disposicion ha producido los mejores resultados.

La inversion de fondos, formacion de presupuestos, & son atribuciones de esa Junta. Hasta hoy mantiene las resoluciones de este año en reserva, quizá esperando el resultado de los debates sobre el Código en proyecto, pues en dicho proyecto cede el Estado a la instruccion pública algunas rentas, aunque a la vez le impone obligaciones, como son, el pago de las pensiones de alumnos que por cuenta del Estado se hallen en las Escuelas Normales, Universidad, & Este pago se ha hecho malamente hasta hoy de los fondos comunes del Tesoro del Estado. De los fondos nacionales se hace frente a los gastos del personal de dos Escuelas Normales; una de varones i otra de mujeres. Por desgracia, para material no se ha delegado suma alguna, a escepcion de \$ 100 destinados para el arrendamiento de dos locales, cantidad insignificante en Panamá, i que no permite arrendar sino locales del todo inadecuados para el servicio de las Escuelas.

5.º El personal de la oficina de la Direccion de Instruccion pública del Estado se compone de un Director i dos Escribientes. Goza el Director de \$ 1,200 de sueldo anual, i de \$ 400 cada Escribiente. Se destinan \$ 100 para útiles de escritorio, pero no parece que tenga el Director la facultad de invertirlos como más convenga. Pudiera, por ejemplo, adquirirse un reloj para la oficina, objeto tan necesario, por no decir indispensable, en una oficina en que se dirijen trabajos de escuela; mas el Administrador principal de Hacienda no se considera autorizado para pagar cuenta de oficina o de escritorio, en que aparezca un reloj como uno de los artículos adquiridos.

Existe un pequeño archivo. El no haber local destinado para oficina de la Direccion, habrá sido la causa de que los documentos existentes no sean muchos. El Director paga hoy el local que le sirve de oficina. El material existente en ella, como estantes, mesas, sillas, prensas, & es propiedad del Director de Instruccion pública.

6.º El Director de Instruccion pública redactaba un periódico llamado *Gaceta de Instruccion pública*, i de los fondos destinados a la Instruccion pública del Estado se hacia el gasto de impresion; la redaccion se hacia gratis; mas la Junta Directiva, que dispone de los fondos, suprimió, por economía, la publicacion del mencionado periódico.

7.º De las Escuelas Normales, tanto de varones como de mujeres, se da cuenta por separado.

8.º Tambien se da cuenta por separado de las dos escuelas anexas.

9.º i 10.º No hai una sola escuela superior en el Estado, aunque por lei nacional debieran haberse esta-

blecido tres. De las primarias se da cuenta en el opúsculo que acompaño a este informe.

11.º El Estado no ha establecido Escuelas Normales; se ha limitado a las primarias hasta hoy; pero sí se ha hecho un adelanto con el establecimiento de las escuelas de adultos. De éstas también se da en el mencionado opúsculo cuenta, aunque breve. El que presenta este informe tuvo el honor de que, bajo su dirección, se diera principio a esta clase de enseñanza.

12.º La enseñanza privada no hace adelantos. Lo que se llama escuela privada en el Estado de Panamá, si se exceptúan la de las Hermanas de la Caridad y el Seminario, no merece el nombre de escuela.

13.º No se ha formado el censo de los niños del Estado que se hallan en capacidad de recibir instrucción. Sin la cooperación de la autoridad no es posible la formación de este censo, y, por motivos de que no me es dable tratar, las autoridades no han prestado su apoyo a este negocio.

14.º En el opúsculo más de una vez citado, se da cuenta del número de niños que asisten a las escuelas. En él se encuentran también otros datos que hacen conocer el número de niños que, con relación a la población del Istmo, tratan de salir del estado de ignorancia en que se hallan los istmeños. No me atrevo a transcribir número tan pequeño, aunque sirva de consuelo considerar que a principios del año de 1872 no había una sola escuela en el Estado, y hoy pasan de sesenta, con probabilidades de aumento.

Panamá, 10 enero de 1879.

MANUEL J. HURTADO.

INFORME del mismo empleado, relativo a la Escuela Normal de varones.

Doloroso es confesar que el estado de cosas en la Escuela Normal de varones, establecida en esta ciudad, se halla hoy tal como se describió en el informe presentado por esta Dirección al Poder Ejecutivo nacional el 29 de junio de 1878. Este informe se halla publicado en el número 388 de la *Gaceta de Panamá*, de la cual se remite un ejemplar a la Dirección general de Instrucción primaria de la Unión. La sola diferencia que se nota está en el personal, por haber salido de la Escuela el alumno pensionado Próspero González, y ocupado la vacante el alumno supernumerario Horacio Benites.

La estrechez del local impide que se admitan en la Escuela todos los supernumerarios que se presentan a recibir instrucción, lo cual es grandemente de sentirse, pues la falta de maestros se hace más notable cada día.

La Asamblea legislativa se propone aumentar las rentas destinadas a la instrucción pública, con el fin de que se abran nuevas escuelas, y éstas habrán de ser dirigidas por individuos que no pueden menos que calificar de incapaces. Se acabó ya el tiempo en que se veía que todos pueden enseñar; hoy se conoce que enseñar es un arte, y un arte difícil que no se aprende en pocos días. Deseándose el desarrollo de la instrucción en la República, no puede hacerse demasiado esfuerzo a fin de aumentar el número de preceptores idóneos.

Sería, a juicio del que escribe, muy conveniente que en las Escuelas Normales se admitiesen alumnos externos, aunque fuese en número limitado. En los reglamentos su admisión no está dispuesta; pero debe ello considerarse como una omisión. No hay motivo plausi-

ble para que no asistan a las Escuelas Normales individuos que se presentarían allí a horas de clase, sin causar gasto alguno al Gobierno y sin aumentar de una manera notable el trabajo de los profesores. A no dudarlo, los externos pertenecerían todos, no solo a los que verdaderamente desean instruirse, sino a los de la clase acomodada que facilita a sus jóvenes los medios de recibir instrucción; y de poco carecerían ellos en las escuelas; serían, pues, en general los más aprovechados, y por consiguiente, los mejores maestros. Estos alumnos se someterían al régimen interior de las Escuelas, variándose éste tan solo para los efectos de tomar alimentos y alojarse de noche fuera de la Escuela.

Se ha alegado que la reunión de externos con internos puede perjudicar a éstos; mas debe tenerse en cuenta que los externos solo entrarían a la Escuela a las horas de clase, por lo que estarían siempre en presencia de los superiores, y que no dejan los internos de mezclarse diariamente con un gran número de externos en las escuelas anexas a las Normales.

No hallo por ahora otra cosa que agregar a lo dicho sobre la Escuela Normal de varones en mi informe de 29 de junio último, el cual reproduzco.

Panamá, 10 de enero de 1879.

MANUEL J. HURTADO.

LA ESCUELA PUBLICA.

PRINCIPIOS Y PRÁCTICA DEL SISTEMA,

por James Currie, de Edimburgo.

(Continuacion).

403 EJEMPLOS DE LECCIONES OBJETIVAS.

I.—UNA CAMPANA. (Lección para una clase inferior).

Introduccion—Los niños están en la recreacion—Juegan diferentes juegos—De repente oyen un sonido claro y distinto—Todos se detienen—Qué sonido es ese? Para qué?

Propiedades.

Con frecuencia se oye la campana de la escuela—Especie de sonido que produce: fuerte, claro, agradable o musical—Háse visto una campana? Cuál es su forma? *Es algo como una taza o como un dedal, pero más grande, curva, lisa por dentro y por fuera*—Qué tiene por dentro? Una pieza que se llama badajo—Para qué sirve ésta? De qué se hace? (Dése nombre a las piezas y explíquese el procedimiento para hacerla sonar).

De qué se hacen las campanas?—De metal—Diversas especies de metal que sirven para esto, las que se irán conociendo poco a poco—Sirven el vidrio o la porcelana?

Usos—Se usa para avisar cuándo se debe ir a la escuela, a la iglesia, al trabajo, a los carruajes en las estaciones de ferrocarril, para decirnos qué horas son—Las campanas grandes se usan para esto.

También sirve para avisar que se llama a la puerta de una casa, para llamar a los sirvientes—Para esto son las campanas pequeñas puestas en las puertas de las casas y en el interior de ellas—algunas veces cuelgan de las paredes, otras se encuentran sobre las mesas.

II.—EL OJO. (Lección para una clase inferior).

Introduccion—Se trabaja con las manos y con los brazos—pero esto no podría hacerse sin el órgano de la vista.—Con qué es con lo que vemos? Cuántos ojos tenemos?—derecho e izquierdo (que la clase los señale).

Posicion i forma—En dónde está colocado el ojo? En la parte superior de la cara, de manera que pueda verse tanto como sea posible—arriba de la mejilla i abajo de las cejas.—Tiene la forma de una bola, es redondo i delicado—Se mueve para un lado i otro, a fin de poder ver todo lo que le rodea.

Sus partes—La pupila—colores diferentes—blanco del ojo—la cornea—pequeño punto oscuro en el centro, semejante a un espejo. Esta es la parte que causa la vision.

Quando dormimos el ojo está cubierto por el párpado, para resguardarlo de la luz i tambien del polvo.—Qué tienen los párpados en sus bordes?—Cabellos mui finos llamados pestañas—El ojo es mui delicado i está espuesto a sufrir daño fácilmente.—Cómo se encuentra protegido?—Está colocado en una cavidad llamada cueca, que lo protege i lo libra de muchos accidentes. En la parte superior del hueso que forma esta cavidad, hai una franja de pelo mui fino que preserva al ojo del sudor i del polvo, a la que se da el nombre de cejas.

Conclusion—El ojo nos sirve para mirar los objetos, segun la distancia a que se encuentren, i para aprender a conocer lo que nos rodea: animales, flores, casas, &c. &c.

En una clase superior pueden hacerse mayores esplicaciones acerca del fris, la pupila, la cornea, &c.; pueden ilustrarse algunas de sus partes principales, i darse idea de varias de sus propiedades, tales como las lágrimas.

III—EL PLOMO. (Para una clase más avanzada).

Introduccion—Háganse notar los tubos conductores de agua que hai en las casas.—De qué son hechos?

Propiedades.

Color—Muéstrese un pedazo de plomo—describese su color—pregúntese si es azul, gris o de qué color? Si tiene color propio, i por qué hablamos algunas veces de cosas que tienen color de plomo?

Peso—Póngase en la mano.—Qué sensacion produce? La del peso.—Se puede resistir gran cantidad de él? Con unas pocas barras se puede formar una pesada carga. Por eso se dice de algunas cosas que pesan como el plomo.

Blandura—Hé aquí un alfiler. Márquese con él en el plomo—deja una marca. Trátese de marcar en el hierro—no se puede. En consecuencia, el plomo es blando, más blando que el hierro i que otros metales. Forma que toma si se le golpea con un martillo—se aplana. Véanse las hojas de plomo que los plomeros ponen a la puerta de sus tiendas, enrolladas como si fueran de papel.—Cómo se hacen? Algunas veces se dice que el plomo es maleable.

Fusibilidad—Háse visto alguna vez el fogan de un plomero?—Cómo se trabaja en él?—Sobre qué se trabaja?—Por qué se coloca sobre el fuego? Se ponen pedazos de plomo en una vasija cualquiera.—En qué se convierten? Se funden i liquidan. Vuelven a endurecerse cuando se quitan del fuego, i toman la forma que se quiera. Por eso se dice que el plomo se funde o se derrite. Los libros nos enseñan que es fusible.

Usos—1.º Se usa en las casas para tubos i cisternas.—Por qué es útil para esto? Porque es blando i porque se le puede dar la forma que se quiera, i tambien porque no se oxida.

2.º—Qué es lo que emplea el cazador para sus armas? Balas grandes i pequeñas.—Por qué el plomo es útil para este objeto? Porque es pesado i porque se puede derretir para darle una forma redonda u ovalada.

3.º Lo usan los plomeros para ajustar los enrejados de fierro.—Cómo los ajustan?—Qué es lo que les sirve para soldarlos? El plomo derretido.—Por qué sirve para esto? Porque se se puede derretir, dándole la forma que se quiera, i luego se solidifica otra vez.

Conclusion—Recapítúlese en el tablero todo lo anterior.

(Continuará).

LOS GLOBOS, LOS MAPAS I LOS DISEÑOS EN EL TABLERO.

(Continuacion).

Colocaremos el globo por delante con el eje perpendicular a su pié, i al mismo tiempo representaremos este eje en nuestro papel por una línea perpendicular a los bordes superior e inferior. Cortemos esta línea en su mitad por otra que le sea perpendicular, i así queda el papel dividido en cuatro partes iguales, i el punto de interseccion de las dos líneas, señala el vértice de cuatro ángulos rectos.

Se puede considerar que la primera línea no representa ya el eje de la tierra, sino un grado de lonjitud que va del uno al otro polo, i la segunda como representando el ecuador que divide la tierra en dos partes iguales. Daremos a las estremidades de cada una de estas líneas los nombres de los cuatro puntos cardinales, i tendremos el Norte, el Sur, el Este i el Oeste.

Sobre la línea que une el Norte al Sur, señalemos al Norte i Sur del ecuador, puntos equidistantes entre sí, nueve, por ejemplo; i como hai noventa grados del ecuador al polo, estarán a diez grados de distancia el uno del otro. Esta es la division ordinaria de los mapas i los globos, i el noveno punto señalará de un lado el polo Norte i del otro el polo Sur.

Por estos dieziocho puntos tiraremos líneas paralelas al ecuador, i tendremos dieziocho, nueve al Norte i nueve al Sur.

Sobre cada una de estas líneas paralelas, comenzando por el ecuador, fijemos, por medio de un compás, las distancias que separan sobre el globo que se tiene delante, los grados de latitud. Estas distancias son todas iguales en el ecuador, fijadas de quince en quince grados. Cada porcion de estas representa una hora, i veinticuatro veces quince grados, representan veinticuatro horas o el rededor de la tierra. Las distancias son tambien iguales sobre las otras líneas paralelas, pero cada vez menores, a medida que se alejan del ecuador. La reduccion se hace con una perfecta regularidad, i al fin, al Norte i al Sur, sobre la novena línea, no hai sino un punto; el polo Norte de un lado i el polo Sur del otro.

Desde cada polo hasta el ecuador, reunimos por una línea, con lápiz, todos los puntos, para formar partes poligonales regulares de los dos lados de la perpendicular que va de uno a otro polo, i del mismo modo que los paralelos representan los grados de latitud, las partes de polígonos i la perpendicular central, representan los grados de lonjitud. Vasta encorvar un poco estas figuras poligonales para hacer de ellas arcos de círculo, verdaderos grados de lonjitud, que manifiestan la curvatura de la tierra reunidos en un polo i partiendo de allí para reunirse en el otro.

Se obtiene así un trazado en el cual los grados de latitud son rectos i los de lonjitud curvos.

El sistema de este trazado, perfectamente matemático, es conocido bajo el nombre de su autor, *Flamsteed*, céle.

bre astrónomo inglés, nacido en Derby en 1646 i muerto en Lóndres en 1719. Este sistema, sin embargo, ha sido rectificado.

Después, por medio de un compas i con algunas nociones de dibujo, muy elementales, es posible trazar la parte del globo que se tiene delante, o un fragmento de esta parte. Se hace una carta de verdadero mérito, que aun cuando es muy fácil, es, sin embargo, científica.

No es indispensable servirse del ecuador.— todo grado paralelo puede ser una línea de partida.

Por ejemplo: si queremos construir una carta de la Europa, pondremos sobre un papel o sobre un tablero, dos líneas perpendiculares que se crucen en el centro del plano i formen allí cuatro ángulos; i para decirlo de una vez, en el sistema rectificado de Flamsteed, que es el más cómodo de todos, el trazo de estas dos líneas es el principio invariable de toda carta: los cuatro puntos cardinales son determinados así: la línea que une el Este al Oeste, la llamamos quincuagésimo grado de latitud, i la que une el Norte al Sur la llamamos décimo quinto grado de longitud, i añadimos oriental, porque este grado está al Este del grado cero que pasa por París.

En seguida se procede como lo hemos explicado antes: al Norte i al Sur del quincuagésimo paralelo, se trazan de diez en diez grados otros paralelos, i sobre estos paralelos de quince en quince grados, se señalan los puntos por los cuales pasarán los grados de longitud, que se señalan al principio en líneas poligonales i después en líneas curvas. Se obtiene así el trazado Flamsteed. Es, sin duda, muy débil, es decir, con líneas muy separadas, pero basta para reproducir la carta de Europa que presenta el globo. Es muy sencillo después trazar al Este i al Oeste, al Norte i al Sur, líneas intermediarias. Diremos, además, que cuando se quiere construir una carta muy exacta, matemáticamente, las líneas deben estar muy cerca las unas de las otras, si fuere posible, como las hebras de un tejido: cada punto está entonces rigurosamente determinado, i la representación de la tierra es tan precisa como es posible.

Quien quiera que levante la carta de un terreno, obra así, i no puede hacerlo de otro modo. Los oficiales del estado mayor, empleados, como entonces se decía, en la carta de Francia, han dado por todas partes este ejemplo. Hemos visto uno de estos trazados en el cual las líneas distaban la una de la otra apenas un milímetro; este milímetro representaba ochenta metros, i esta es con una precisión completa la escala de la carta 1 80000°.

La escala señala la relación que existe entre la carta i la tierra o la parte de la tierra que representa, por consiguiente debe ser establecida de antemano i rigurosamente. Se dice que la carta es de 1 80000, 1 160000, 1 320000, es decir, que un milímetro sobre la carta es igual a 80, 160, 320 kilómetros sobre la tierra. La escala consiste en una línea trazada sobre un lado de la carta i dividida en milímetros, de los cuales cada uno representa 80, 160, 320 k. Los globos tienen también su escala; el mejor que hemos visto es el de M. Levasseur, que es de 1. 40.000.000, en el que un milímetro vale 40,000 metros.

Se comprenderá, sin que entremos en largas explicaciones, que es fácil, más fácil aún, construir una carta copiándola de otra, que copiándola de un globo, cualquiera que sea el sistema empleado en la construcción de la carta que se reproduce, sea el de Flamsteed u otros, que ya sabemos que son muchos.

El primer cuidado que hai que tomar es el de completar por líneas intermediarias el trazado de líneas de la carta que se tiene por modelo i aproximar estas líneas tanto como sea posible. Hecho esto, se traslada sobre una hoja de papel esta red de líneas completa i nutrida, i se consigue el trazado completo de línea en línea sin dificultad

i sin demora. Basta señalar con un compas los puntos principales.

Si se quiere agrandar o disminuir el modelo, no hai sino agrandar o disminuir la red, ponerle o quitarle líneas, observando muy minuciosamente las proporciones, lo que se hace por medio de un compas particular, llamado de reducción o de proporción. La red trazada, más grande o más pequeña, se fija con el mismo compas de proporción, los puntos principales de la carta i el dibujo se hacen con facilidad. Por lo demás, nada es más fácil, i es una buena precaución, la de verificar frecuentemente la exactitud del dibujo por medio del compas proporcional.

Es evidente que en todo caso la carta no conserva sino los grados principales del original.

Los sistemas de construcción de cartas que tienen por objeto el presentar más rigurosamente la curvatura de la tierra i que adoptan líneas curvas, no solamente para los meridianos, sino también para los paralelos, presentan más dificultades que el de Flamsteed; pero la primera línea que hai que trazar sobre el papel o sobre el tablero (porque todo lo que decimos se aplica al trazado sobre el papel o sobre el tablero), es siempre la misma línea perpendicular que va de Norte a Sur, i que no puede dejar de hallarse en el modelo. Esta línea perpendicular es indispensable: es la que pone la carta en su verdadero sentido, que la pone derecha, a plomo, que le da su exacta i precisa posición.

¿Qué hai que hacer en seguida? Establecer, por medio de una nueva línea perpendicular a la primera i cortándola en su mitad, el Este i el Oeste, i trazar paralelos equidistantes a esta línea. Se compara en seguida este trabajo con la carta-modelo i se verá que las líneas paralelas están cortadas en muchos puntos por los meridianos. Sobre la hoja o tablero destinados a reproducir el modelo, se marcarán entonces los puntos de encuentro de estos paralelos con los meridianos. Reuniendo estos puntos del Norte al Sur, se tendrán líneas poligonales que se trasformarán en líneas curvas i se obtendrá todo el sistema de los grados de longitud. Falta señalar sobre estos grados, con la ayuda de un compas, los puntos en donde los grados de latitud los encuentran. Una vez señalados estos puntos se les unirá al Este i al Oeste por líneas poligonales que se convertirán fácilmente en líneas curvas o arcos de círculo. La red quedará así completa i el dibujo podrá hacerse sin trabajo, sobre todo si se tiene el cuidado de completar i unir el tejido por líneas intermediarias.

Si hemos logrado hacernos comprender, no hai construcción de carta que pueda admirar o detener.

El exámen del globo tal vez nos ha llevado muy lejos; pero las reflexiones que nos ha sugerido no carecen, en nuestra opinión, de interés i de importancia.

Recordaremos ahora los consejos dados por uno de los ministros franceses para el estudio de la geografía, contenidos en una circular, tan célebre por el elogio como por el ataque que a ella se hicieron. Esta circular ha provocado por una parte una cooperación activa, por otra una resistencia apasionada. En geografía no ha hecho otra cosa que recomendar un método preconizado i empleado en el siglo XVIII, abandonado después, que consiste en comenzar por el estudio de lo que está más próximo i no llegar sino sucesivamente i paso a paso a lo que está lejano. Nada hai más sabio, en nuestro concepto, i esto es lo que todo instructor debe hacer en su clase. Debe comenzar por su propio país, después el continente, después el mundo entero.

Comenzar por el país no es comenzar por lo más próximo. Lo más próximo es el lugar, la aldea o ciudad en donde están maestro i discípulo, es el distrito en una palabra. El verdadero principio es, pues, el distrito, éste conduce al departamento, éste al estado i éste a la nación.

Si hubiera, lo que sería de desearse, geografías departamentales, como sucede en Francia, cada institutor, en

cualquiera parte que se encuentre, podría comenzar la enseñanza de la geografía de una manera regular i metódica.

Aconsejamos hacer cartas de departamento o copiarlas por lo ménos de un atlas, o, lo que sería mejor, levantarlas segun el sistema que hemos indicado. Deben trazarse al principio las dos líneas perpendiculares que den la orientación, i que son como las dos líneas de partida. Siempre podrá hacerse una escala conveniente. Por lo demas se procede como se ha indicado antes.

Haremos conocer aquí un sistema más cómodo de practicar que el de Flamsteed, i que es igualmente científico, porque es empleado en Alemania por el doctor Patermann en las cartas de sus *Mittheilungen* i en Francia por la sociedad jeográfica en las cartas de su *Bulletin*. Consiste, despues de haber trazado las dos líneas perpendiculares, en tirar a estas líneas otras perpendiculares, tan numerosas como se quiera, que determinarán cuadrados exactos i formarán una red más o ménos espesa. Esto es, desarrollan la tierra como un cilindro convirtiéndola en un rectángulo: esto es deformar la tierra, sin duda; pero en todos los sistemas sucede poco más o ménos lo mismo, i esta es cuestion de poca monta, atendiendo a que el sistema que proponemos es enteramente fácil de practicar.

Tómese un ejemplo de un país que se haya habitado largo tiempo, el departamento del Doubs, por ejemplo, en Francia.

Trazaremos sobre el papel las dos líneas perpendiculares de que hemos hablado. La que va de Norte a Sur es el 4.º grado de longitud oriental que pasa al Oeste de Baume-les Dames i de Pontarlier; la que va de Este a Oeste es 47º de latitud Norte, es decir, al Norte del ecuador, pasa al Norte de Montbenrit, al Sur de Amancey.

Trazadas estas líneas, se tiran paralelas en los dos sentidos, para formar, si se desea exactitud, cuadrados de un milímetro por lado; despues se fijará la escala decidiendo, por ejemplo, que un milímetro sobre la carta, valdrá 200 metros i la carta será de 1.200.000.

En seguida se dividirá matemáticamente en cuadrados de un milímetro por lado, la carta que se haya tomado por modelo. Si en esta carta el milímetro vale 200 metros, la reproducción se hará, i este es el caso más fácil, a la misma escala; pero, si el milímetro vale 500 metros u 80 metros, es decir, si el modelo es de 1.500.000 o de 1.80.000, por consiguiente mayor o menor que la reproducción, el dibujo es más difícil, porque ya no es una copia, sino un aumento o una reducción; sin embargo, se puede hacer prontamente con el compas de proporción.

Se puede proceder del mismo modo en todos los departamentos, en los cuales se dará a las dos líneas perpendiculares, si no un número redondo, por lo ménos una cifra i una fracción. Así, en el Alto Saona, la línea del Norte al Sur será el mismo 4.º grado; pero la del Este al Oeste será de 30º o 40º minuto al Norte del grado 47, es decir, 47º, 30' o 40' minutos. En el departamento del Jura, la línea del Norte al Sur será 3º grados i medio, 3º 30' i la línea del Este al Oeste 46 grados 2 tercios, 46º 40'. Por medio de líneas paralelas tiradas a estas líneas, la red se formará espesa i exacta.

Ahora abandonemos el departamento i entremos en el estudio de la Francia. Haremos nuestra red sobre el meridiano 0 i sobre el paralelo 47. Para la Europa nos serviremos del meridiano 15 al Este de Paris i del paralelo 50 al Norte del ecuador.

Saliendo de Europa, tomaremos: en Asia el meridiano 75 i el paralelo 40 al Norte; en Africa el meridiano 15, como en Europa i el ecuador; en la América setentrional el meridiano 105 Oeste i el paralelo 40 al Norte; en la América meridional, el meridiano 60 Oeste i el paralelo 20 al Sur del ecuador; en Oceanía, el meridiano 165 Este i el paralelo 10 Sur; en Australia, particularmente, el

meridiano 135 al Este i el paralelo 20 i 30 al Sur. No se puede dejar de llamar a esta isla, verdadero continente, que atrae hoy más que nunca la atención.

Podríamos prolongar estas esplicaciones fijando cifras de latitud i longitud para cada uno de los grandes países de Europa, de Asia, de Africa i de las Américas; pero nos detenemos esperando que nuestro pensamiento haya sido claramente espresado i por consiguiente comprendido.

Haremos una observacion que nos ha sujerido la práctica de largos años de enseñanza en la instrucción secundaria. Sea que un maestro esponga su leccion, sea que un discípulo la reproduzca en el tablero, es indispensable trazar un alineamiento rápido que dé al dibujo conexión i seguridad. Por lo ménos es preciso que las dos líneas que hemos reconocido como necesarias, sean trazadas, i que, paralelas a éstas, se tiren otras líneas que representen los meridianos i paralelos que encierran los países descritos i que determinan su longitud i latitud. Así, la Francia está situada entre 42º 20' i 51º 5' de latitud Norte, i entre 7º 9' de longitud occidental i 5º 56' de longitud oriental.

Creemos que estos consejos serán útiles a los discípulos de las escuelas normales primarias, a los institutores que de ellas salen i a los niños confiados a estos institutores.

HENRY CHOTARD.

(Decano de la facultad de letras de Clermont).

SUSTANCIAS ANIMALES.

Série de conferencias, por E. LANKESTER.

[Continuacion].

EL CUERO.

Antes de hablar de las materias componentes de los ácidos tánico i gálico, debemos fijarnos en el hecho de que forman compuestos negros con las sales de hierro, i hasta el cuero mismo se puede ennegrecer si se le aplica el hierro. La solución de hierro con ácido tánico o gálico se usa para teñir telas i otros materiales de negro, i las agallas se emplean para producir la tinta comun de escribir.

Muchas son las plantas que producen el ácido tánico; i a medida que la química va investigando la naturaleza de los materiales empleados en las artes, hemos descubierto que son numerosísimas las sustancias que producen el ácido tánico. Antiguamente se empleaba la corteza del roble, que ha tenido aplicacion para este objeto desde tiempo inmemorial. El consumo de la corteza de roble en Inglaterra es de 200.000 a 300.000 toneladas por año, i la época más a propósito para recojerla es la primavera. Ademas de la corteza del roble se usan tambien para curtir dos clases de bellotas, llamada la una *valonia* i la otra *camata*. La valonia es la mayor i es el fruto del roble del Lavante (*Quercus-Ægilops*). Estas bellotas contienen una gran cantidad de ácido tánico, i son mucho más eficaces que la corteza del roble. Sir Humphry Davy calculó que cuatro libras de corteza de roble sirven para curtir una libra de cuero, mientras que dos libras de valonia producen una libra de cuero. Las bellotas llamadas *camata* son más pequeñas, i se producen principalmente en Esmirna, donde las cojen de los árboles más tiernos. Hai otra sustancia que se usa para curtir los cueros de mejor calidad, i es lo que se llama zumaque, de la cual hai dos especies: una llamada *Rhus coriaria* i otra

Rhus cotinus. La corteza del zumaque contiene generalmente de 16 a 20 por 100 de tanina, por lo cual es preferible a la corteza del roble, aunque es más costosa i en su uso tiene muchos inconvenientes.

Otra materia que sirve para curtir son las semillas de una planta leguminosa (*Caesalpinia*) que se llama en el mercado *Dividivi*. Estas no se emplean tanto como otras materias, porque contienen una gran cantidad de ácido gálico. Emplease también el fruto de un árbol (*Terminalia*), que tiene la figura de ciruelas, i contiene una gran cantidad, tanto de ácido gálico como de ácido tánico. Pueden emplearse para teñir i para curtir, pero tienen el inconveniente de que coloran el cuero. Hai, además, otra sustancia llamada Catechu, Cutch, o tierra japónica, porque se creyó antes que era realmente tierra, i sólo se la empleaba como medicina; pero luego se ha descubierto que contiene 50 por 100 de tanina. Cuando se descubrió que la tanina era la sustancia que formaba el cuero, esta sustancia, que desde doscientos años atrás se usaba en la medicina, tiene ahora grande espendio, i es producida por un árbol que crece en las Indias orientales i que se llama *Acacia catechu*. Los naturales del país cortan los árboles en trozos pequeños que cocían, i luego evaporan el líquido esponiéndolo primero al calor i luego a la acción del sol para completar la evaporación. El extracto que así se saca contiene de un 40 a un 60 por 100 de ácido tánico.

Mungo Park descubrió, durante sus viajes, la exudación de ciertos árboles en algunas partes de Africa, que le pareció ser una especie de sangre de drago; pero esta sustancia, que se llama ahora *Kino*, resulta que contiene 70 por 100 de ácido tánico.

En los Estados Unidos se usa para curtir un árbol que se llama Pruche (*Abies canadensis*). Es de la familia de los pinos i reemplaza muy bien la corteza del roble, pero parece que colora el cuero. El Lárice, otra planta de la misma familia, se da abundantemente en Escocia, i se usa también para curtir, pero no se saca con él cuero de superior calidad. La corteza del sauce, del frezno i la de muchos árboles silvestres contiene también ácido tánico i se ha empleado para convertir las pieles en cuero. Hai una corteza que se esporta de Australia, i es una especie de mimosa (*acacia*), que contiene también gran cantidad de ácido tánico.

Hechos son estos que importó que los sepan todos los que se dedican al beneficio de los cueros.

Se encuentra el ácido tánico en muchas plantas que no se nos ocurriría emplear en la curtiembre de los cueros, como, por ejemplo, el té. La cuarta parte del té que usamos es ácido tánico; es decir, que cada libra de té contiene un cuarto de libra de ácido tánico, aunque no bastante a convertir la membrana mucosa en cuero; porque, mientras ésta está viva, el estómago no se somete al procedimiento del curtiembre, aunque el té suelo ser nocivo al estómago, por razón del ácido tánico que contiene. En la India hai personas que mastican el catechu, cuya nuez es de aspecto marmóreo, i de ella suelen hacerse botones.

No hai piel que no se adobe del modo que acabo de mencionar. Hasta la piel del cuerpo humano puede curtirse, pero exige un tratamiento mucho más largo que las otras pieles. También se ha ensayado algunas veces el curtiembre de la piel de iguana, de ballena, de hipopótamo i de otros animales, aun cuando no en grande escala.

Uno de los artículos más importantes de este comer-

cio, es la piel de caballo, animal que produce sebo, cuerp. i huesos. Esta piel, así como la de buei i la de carnero, pueden conservarse largo tiempo salándolas. La de buei se emplea para suelas de zapatos i para arneses. La piel de caballo se usa principalmente para zapatos de señora, i la de vaca para suelas. Además, la de ternero se emplea para sacar cuero más blando con que se hace la parte superior de los zapatos. Con la piel de cordero se imitan la gamuza i el marroquí, i de la de cordero se hacen guantes. La piel de venado sirve para sacar marroquí de la mejor calidad, para pastas de libros i otros objetos de adorno. El cuero de becerro, que sirve para cañones de botas i zapatos, se tife exteriormente con sulfato de hierro. Muchas de estas pieles se adelgazan i se cortan en tiras que se emplean para construir algunos artículos de uso ordinario, como carteras, &c. Se consume también una gran cantidad de pieles de foca para convertirlas en cuero charolado, de que se hacen botas i zapatos de calidad superior, así como otras cosas de gusto. El cuero charolado se hace como otras cosas de gusto. El cuero charolado se hace aplicando a la superficie una especie de barniz. Viene en seguida la piel de marraño, que no es muy fácil de curtir, porque contiene gran cantidad de gordo que le hace resistir a la acción del ácido tánico; pero se emplea muy en grande para construir sillas de montar.

Los franceses cazan gran cantidad de ratas i curten la piel de ellas para convertirlas en cuero; tenemos, pues, que toda clase de pieles puede convertirse en cuero, porque no hai una sola que no pueda someterse a la acción del ácido tánico.

Cuando se salan las pieles se ponen en agua; pero cuando se secan sin sal, las se ponen también en agua, la cual, si se dejasen permanecer en ella por largo tiempo, le comunicaría un olor en extremo desagradable. A un perro muerto que haya permanecido por algun tiempo en el agua, se le puede hacer desprender el pelo con solo frotarle la piel. Las capas de la epidermis se descomponen fácilmente con la humedad i tienden constantemente a la putrefacción, la cual suele ser la única preparación que se emplea; pero, para el reblandecimiento, se apela a la cal, que contribuye a separar el pelo i la epidermis. He hablado de la cal, porque es la que se usa más comunmente; pero el ácido sulfúrico, el ácido acético i algunas otras sustancias que producen un ácido con la descomposición, se usan con el mismo objeto.

(Continuará).

COSMOS,

o ensayo de una descripción física del mundo.

por A. DE HUMBOLDT.

(Continuación).

Al interpretar los datos que actualmente posee la ciencia acerca de esta cuestión delicadísima, toda circunspección es poca; de lo contrario, nos espondríamos a atribuir a uno de los "antiguos elementos," al agua, lo que en realidad pertenece a otros dos es decir, al aire i a la tierra.

A la manera que la forma esteriormente articulada de los continentes i los innumerables cortes de sus orillas ejercen un influjo saludable en los climas, en el comercio i hasta en los progresos jenerales de la civilización, así también la configuración del suelo en el sentido de la altura, o digamos la articulación interior de las grandes masas continentales, puede desempeñar un papel no ménos importante en los do-

minios del hombre. Todo lo que produce variedad de forma (polimorfía) en un punto cualquiera de la superficie terrestre, ya sea una cadena de montañas, una meseta, un gran lago, una verde llanura, ya también hasta un desierto con bosques por orillas; cualquier accidente del terreno, por decirlo de una vez, imprime un sello especial i característico al estado social del pueblo que allí habite. Si el suelo está como encajonado entre nevadas i altísimas cumbres, habrá interrupción i dificultad en las comunicaciones, i será imposible el comercio. Si, por el contrario, le forman bajas llanuras con algunas cadenas discontinuas i poco elevadas como en el Oeste i en el Sur de Europa donde tan felizmente se desarrolla este género de articulación, multiplicanse entonces las influencias meteorológicas, i con ellas las producciones del reino vegetal; i como en tal caso exige un cultivo diferente cada región aun en igualdad de latitudes, resulta que ésta configuración especial crea i desarrolla necesidades que estimulan la actividad de las poblaciones.

Las raciones interiores son, pues, las que solevando las cadenas de montañas por entre las capas violentamente erectas, han dado su forma actual a la superficie del globo, i preparado el terreno en que las fuerzas de la vida orgánica debían obrar nuevamente, después de restablecida la calma, para desarrollar en toda su profusión las formas individuales. Sin éstas formidables revoluciones, a grosera uniformidad que ellas han hecho desaparecer casi del todo en uno i otro hemisferio, hubiera enervado la energía física i intelectual del linaje humano.

Las grandes concepciones de Elias de Beaumont nos permiten asignar la edad relativa de cada uno de los sistemas de montañas, partiendo del principio de que la época del solevantamiento de una cadena se halla necesariamente comprendido entre la época de la formación de las capas levantadas i la del depósito de las estratas que se extienden horizontalmente hasta el pie de la montaña. Los pliegues de la corteza terrestre (retorcimiento de las capas) parece que siguen una dirección zomun, cuando datan de una misma época geológica. La línea culminante de las capas levantadas no es siempre paralela al eje de la cadena de montañas, sino que a las veces le corta, de donde, a mi parecer, resulta que el fenómeno del enderezamiento de las capas cuya huela puede seguirse buen trecho por las vecinas llanuras, es en el caso más antiguo que el solevantamiento de la cadena. La dirección principal del continente europeo (del S. O. al N. E.), es opuesta a la de las grandes fallas (del N. O. al S. E.), las cuales parten de las bocas del Elba i del Rin, atraviesan el mar Adriático, el mar Rojo, el sistema de montañas del Louchti-koh en el Turistan, i van a parar al golfo Pérsico i al océano Indico. Este sistema de grandes líneas geodésicas casi rectangulares ha sido altamente favorable a las relaciones comerciales de Europa con Asia i con el Norte del Africa occidental, lo mismo que a la marcha de la civilización en las costas del Mediterráneo, ántes más afortunadas.

Mientras mas se asombra la imaginación al representarse la altura i la masa de las cadenas de montañas, más se sorprende el ánimo reconociendo en ellas los testigos de las revoluciones del globo, los límites de los climas, el punto de división de las aguas, el asiento de una vegetación particular; i mas necesidad hai de mostrar por medio de la exacta evaluación numérica de su volumen, cuán pequeño es este en realidad comparado con el de los continentes, o tan siquiera con la extensión de las regiones comarcanas. Supongamos, por ejemplo, que se haya de distribuir uniformemente por la superficie de la Francia toda la masa de los Pirineos, cuya base i altura média están medidas con gran exactitud; hecho, pues, el cálculo, nos encontramos con que apenas llegaría a 11 piés la elevación del suelo. Si diseminásemos del mismo modo por la superficie de Europa los materiales que forman la cadena de los Alpes, el aumento de altura sería a lo más de unos 23 piés. Después de un trabajo largo i pesado, que de suyo no podía conducir sino

a un límite superior, es decir, a un número excesivamente bajo quizás, pero nunca a un número alto en demasía, he descubierto que el centro de gravedad de la tierra firme se halla situado respecto de la Europa i de la América del Norte a 736 i 818 piés sobre el nivel actual de los mares, i a 1,274 i 1,260 piés respecto del Asia i de la América del Sur. Las regiones setentrionales son por lo tanto relativamente bajas, si bien en Asia se halla compensada la poca altura de las estepas de la Siberia por el enorme ensanchamiento del suelo comprendido entre los paralelos de 28° i de 40°, entre el Himalaya, el Kuen-lun del Tíbet setentrional i las Montañas Celestes. Los números hallados por mí revelan hasta cierto punto en qué parajes de la superficie del globo han obrado con más energía las fuerzas plutónicas; para solevantar las grandes masas de los continentes.

Añadieron estas fuerzas plutónicas, en el curso de los siglos venideros, nuevos sistemas de montañas a los ya existentes, cuyas edades relativas ha determinado con gran exactitud Elias de Beaumont. Ninguna razón hai para sostener lo contrario, pues no se concibe qué causa puede haber hecho que la corteza terrestre pierda la facultad de rugar a impulso de las acciones subterráneas. En vista de que los Alpes i los Andes, sistemas clasificados entre los más recientes, nos presentan colosos tales como el Monte Blanco i el Monte Rosa o como el Soratá, el Illimani i el Chimborazo, ni tan siquiera es lícito suponer que sigan un periodo decreciente i hayan agotado ya su último esfuerzo las potencias subterráneas que solevantaron aquí los colosos. Todos los fenómenos geográficos revelan alternativas periódicas de actividad i de reposo; el de que hoy gozamos no es, pues, mas que un reposo aparente. Los temblores de tierra que comueven sin distinción toda clase de terrenos en todas las zonas; la incesante elevación de la Suecia, i la súbita aparición de nuevas islas eruptivas, demuestran harto bien que no ha alcanzado aun el interior de nuestro planeta un estado de reposo definitivo.

Las dos cubiertas, líquida i gaseosa, que rodean a nuestro planeta, presentan a la par contrastes i analogías, producidos los primeros por la diferencia que en cuanto a la elasticidad i al modo de agregación de las moléculas existe entre los gases i los líquidos, i causadas las segundas por la movilidad común a todas las partes de los fluidos i de los líquidos, de donde resulta que se manifiestan con especialidad en las corrientes i en la propagación del calorico. Así la profundidad del mar como las del océano aéreo nos son igualmente desconocidas. En los mares de los trópicos se ha sondado hasta 29,500 piés (cerca de legua i media) sin llegar al fondo; i si la atmósfera termina según creía Vollandon, en un límite fijo semejante a la superficie ondulada del mar, la teoría de los fenómenos crepusculares indicaría para el Océano aéreo una profundidad nueve veces mayor por lo ménos. Parte de éste último Océano descansa sobre la tierra firme, cuyas montañas i mesetas coronadas de bosques vienen a ser respecto de él otros tantos bajíos i escollos; i parto sobre el mar, que sustenta las capas aéreas mas bajas i húmedas.

En uno i otro Océano, partiendo desde su límite común, decrece la temperatura con arreglo a leyes determinadas, ya sea que subamos por las capas aéreas o que descendamos por las acuosas; si bien este decrecimiento se efectúa con mas lentitud en la atmósfera que en el mar. Como toda molécula de agua que se enfria adquiere mayor densidad i desciende luego al punto, nos hallamos con que la temperatura de la superficie del mar tiende por dóquiera a ponerse en equilibrio con la de las capas de aire circunvecinas. Por una larga serie de observaciones termométricas exactísimas se ha demostrado, que desde el ecuador hasta los paralelos de 48° de latitud austral i boreal, la temperatura média de la superficie de los mares es un poco mas elevada que la de la atmósfera. Mas como partiendo de la superficie decrece la temperatura a proporción que se aumenta la profundidad, resulta de aquí que los peces i demas habitantes del mar que buscan las aguas profundas (a causa quizás de su respira-

ción branquial i cutánea), pueden hallar hasta en los mares tropicales las bajas temperaturas i los frescos climas de las zonas templadas, i aun de las rejiones frias; circunstancia que influye poderosísimamente sobre las emigraciones i sobre la distribución jeográfica de un gran número de animales marinos. Alléguese a esto, que la profundidad a que habitan los peces modifica su respiración cutánea en razón del aumento de presión, a la par que determina la relación entre los gases oxígeno i ázoe que llenan su vejiga natatoria.

Como el agua dulce i el agua salada no alcanzan su máximo de densidad a la misma temperatura, i como la salubridad de los mares hace que baje el grado termométrico correspondiente a aquel máximo, es fácil comprender por qué el agua sacada del mar a grandes profundidades, durante los viajes de Kotzebue i de Dupetit-Thouars, no hacia bajar al termómetro mas que a 2°, 8 i 2°, 5. Esta temperatura cuasi glacial reina hasta en los abismos de los mares intertropicales, i ha dado a conocer las corrientes inferiores que se dirijen de los dos polos hacia el ecuador; porquí si realmente no existiese esta doble corriente submarina, jamás bajaría el calor de las capas profundas mas alla del minimum de temperatura de las capas aéreas que descansan inmediatamente sobre el mar. El Mediterráneo, a la verdad, no presenta gran disminución de calorico en sus capas mas hondas; empero Arago ha desvanecido cuantas dificultades pudieran suscitarse sobre este punto, demostrando que en el Estrecho de Gibraltar, donde las aguas del Océano Atlántico producen una corriente dirigida de Oeste a Este, hai una contracorriente inferior que vacía en el grande Océano las aguas del Mediterráneo, i se opone a la introducción de la corriente polar inferior.

En la zona tórrida, principalmente en los paralelos comprendidos entre el grado décimo al Norte i al Sur del ecuador, la cubierta líquida de nuestro planeta tiene lejos de las costas i de las corrientes una temperatura que permanece uniforme i constante en miles de leguas cuadradas. De semejante singularidad se ha deducido fundadamente, que la manera mas sencilla de acometer la resolución del gran problema tantas veces agitado, relativo a la invariabilidad de los climas i del calorico terrestre, sería someter la temperatura de los mares intertropicales a una larga i continuada serie de observaciones. A esperimentar el disco del sol alguna gran revolución bastante duradera, sus efectos se reflejarían de seguro mucho mejor en las variaciones del calor medio del mar, que no en las de las temperaturas medias de la tierra firme.

La zona en que aloanzan las aguas del mar su máximo de densidad o de salubridad, ni coincide con la del máximo de temperatura, ni tampoco con el ecuador jeográfico; antes bien parece como que forman dos fajas no paralelas, al Norte i al Sur de esta línea. Lenz ha descubierto, en su viaje al rededor del mundo, que las aguas mas densas, estando el mar en calma, se hallan a los 22° de latitud setentrional i a los 18° de latitud meridional; i la zona de las aguas menos saladas a pocos grados al Sur del ecuador. En la rejion donde reinan calinas casi perennes no produce el calor solar mas que una débil evaporación, por el mero hecho de ser muy rara vez renovadas por los vientos las capas saturadas de humedad que reposan sobre la superficie de las aguas.

Por regla general, todos los mares que se comunican entre sí, deben considerarse, con relación a su altura média, como perfectamente nivelados. Lo cual no obsta para que ciertas causas locales (probablemente las corrientes i los vientos reinantes) produzcan en algunos golfos profundos diferencias permanentes de nivel, puesto que siempre poco notables. En el istmo de Suez, por ejemplo, suele estar el Mar Rojo 28 o 32 piés mas alto que el Mediterráneo, segun las diversas horas del dia; diferencia algun tanto considerable, notada ya por los antiguos, i que al parecer depende de la forma particular del Estrecho de Bab-el-Mandeb, por el cual penetran fácilmente en el Mar Rojo las aguas del Océano Indico, siendo mas difícil la salida. Las excelentes operaciones jeo-

désicas de Corahouf i de Delcros demuestran que del un cabo al otro de la cadena de los Pirineos, así como desde Marsella a la Holanda setentrional, no existe diferencia ninguna apreciable entre el nivel del Océano i el del Mediterráneo.

Las perturbaciones en el equilibrio de las aguas, i los movimientos que de ellas resultan, son de tres especies. Los unos, irregulares i accidentales como los vientos que les dan origen, producen en alta mar, durante la tempestad, olas cuya altura puede llegar hasta 40 piés. Los otros, regulares i periódicos, dependen de la posición i de la atracción del Sol i de la Luna (flujo i reflujó). Las corrientes pelágicas constituyen, por último, la tercera especie de perturbaciones, i aunque variables por lo que respecta a la intensidad, son sin embargo permanentes. El flujo i reflujó es propiedad que tienen todos los mares, salvo los pequeños mediterráneos, en los cuales son casi o del todo imperceptibles las oleadas producidas por el flujo. Este gran fenómeno se explica completamente en el sistema newtoniano, el cual "le ha encerrado en el círculo de los hechos necesarios." Cada una de estas oscilaciones periódicas de las aguas del Océano dura poco mas de medio dia; su elevación es de muy pocos piés en alta mar, si bien por causa de la configuración de las costas, que se oponen al movimiento de las ondas, puede aquella llegar hasta 57 piés en Saint-Malo, hasta 75 i aun hasta 82 en las costas de la Acadia. "Despreciando la profundidad del océano, como imperceptible con relación al diámetro de la tierra, ha demostrado analíticamente el ilustre Laplace, que la estabilidad del equilibrio de los mares exige para la masa líquida una densidad inferior a la densidad média de la tierra; i en efecto, ya hemos visto que esta última densidad realmente es cinco veces mayor que la del agua, por lo cual no pueden jamás las tierras altas ser inundadas por el mar, ni es sostenible la opinión de que los restos de animales marinos que se encuentran en lo alto de las montañas, hayan sido llevados allí en otro tiempo por mareas de mas elevación que las actuales." Uno de los mas brillantes triunfos de la Análisis, ciencia que ciertos hombres de talento contrahecho suelen mirar con afectado desden, es haber sometido a la previsión humana el fenómeno de las mareas; gracias a la teoría completa de Laplace, se anuncia ya en las efemérides astronómicas la altura de las mareas que deben ocurrir en cada sicigia, advirtiéndole así a los habitantes de las costas los riesgos que pueden correr en aquellas épocas.

Las corrientes oceánicas, cuya influencia sobre las relaciones de los pueblos i sobre el clima de las rejiones situadas junto a las costas no es posible desconocer, dependen del concurso casi simultáneo de un gran número de causas mas o ménos importantes, entre las cuales pueden contarse las siguientes: la propagación sucesiva de la marea en su movimiento al rededor del globo; la fuerza i duración de los vientos reinantes; las variaciones que experimenta el peso específico de las aguas del mar, segun la latitud, profundidad, temperatura i grado de salubridad; i por último, las variaciones horarias de la presión atmosférica que se propagan sucesivamente del Este al Oeste, i se manifiestan con suma regularidad en las rejiones intertropicales. Verdaderamente es muy singular el espectáculo que en medio de los mares presentan las corrientes: masas de agua de determinada anchura atraviesan el Océano, a la manera de otros tantos rios con sus correspondientes márgenes, formadas por las aguas mansas; las cuales presentan por su inmovilidad un contraste sorprendente con el movimiento de las otras, especialmente cuando largas capas de ovas arrastradas por la corriente permiten calcular su velocidad. Durante las tempestades se observan a las veces en la atmósfera corrientes análogas, aisladas en medio de las capas inferiores; i si por ventura hallan un bosque a su paso, solo se ven árboles arrancados en la estrecha zona recorrida por la mismas corrientes.

[Continuaré].