

Estados Unidos de Colombia. — Universidad nacional. — Escuela de Ingeniería. — Número 21. — Rectorado de la Escuela.

Señor Ruperto Ferreira.

Con la estimable nota de usted, fecha 31 del mes próximo pasado, recibí la obra escrita por Mr. J. Adhémar, sobre “aplicaciones de la Geometría descriptiva a la teoría de las sombras,” texto i grande atlas, que usted se sirve donar a la Biblioteca de esta Escuela en testimonio de reconocimiento por la instruccion que en ella está recibiendo.

I habiendo dado cuenta al Consejo con la nota i obra mencionadas, se acordó, por unanimidad de votos, la siguiente resolucion:

“El Consejo de la Escuela de Ingeniería ha recibido con satisfaccion el obsequio que le hace el distinguido alumno de ella, señor Ruperto Ferreira; obsequio que consiste en la importante obra del tratado de las sombras por Mr. Adhémar. Consignese en el acta de la sesion; dénese las gracias por conducto del señor Rector de la Escuela al señor Ferreira, i solicítense la publicacion de la nota remisoría.”

Cumpliendo, pues, la comision con que he sido honrado, me es muy grato dar a usted las gracias por este obsequio, que es doblemente valioso, tanto por el alto mérito i utilidad de la obra, como por ser ofrecida por uno de los alumnos que por su talento contribuye mas a dar brillo a esta Escuela.

Soi de usted afectísimo i seguro servidor.

Bogotá, junio 4 de 1870.

ANTONIO R. DE NARVÁEZ.

TERREMOTOS.

Las conmociones del suelo, mas frecuentes i violentas en la zona intertropical que en lo restante de nuestro planeta, tienen sin duda, como todo fenómeno cósmico, una causa que aún se nos escapa, pero que la ciencia no tardará en descubrir, merced al cuidado con que en nuestros dias se recojen, analizan i discuten los hechos.

Por ahora están en tela de juicio dos teorías, que tal vez no son sino dos facetas de la verdad medio descubierta: la de las mareas de la materia incandescente i en estado líquido que se supone llena lo interior de nuestro planeta; i la de las corrientes magnéticas que lo cruzan en multiplicadas direcciones, i cuya intensidad suele aumentarse de un modo extraordinario en determinados lugares alternativamente, i en el sentido de las grandes curvas que, por lo jeneral, cortan el meridiano magnético.

La teoría de las mareas *seísmicas* tiene por autor principal i sostene-

dor convencido al naturalista Rudolf Falb, quien, apoyado en la estricta observacion de los terremotos acaecidos desde 1848 hasta 1868, atribuye a la luna un influjo decisivo en la produccion del fenómeno. Supuesto el estado liquido de la masa interior de nuestro planeta sin interrupcion de continuidad, encerrada, como en un recipiente, dentro de la costra sólida de la tierra, hai que convenir en que la luna ejerce sobre esta especie de mar interior una accion análoga a la que ejerce sobre los mares exteriores en igualdad de circunstancias; de manera que cada vez que culmina el zenit de un lugar, determina la sublevacion del mar ígneo en aquel lugar. "El punto del mayor empuje de la onda sublevada contra la costra sólida de la tierra, dice Fabel, ocasionado por la marea del liquido incandescente, se halla matemáticamente bajo el lugar en cuyo zenit se encuentra la luna en un momento dado; i segun fuere máxima o mínima la marea, i por tanto la enerjia del empuje de dentro afuera, habrá o no habrá terremoto en aquel lugar."

La parte no hipotética de esta teoría es el hecho comprobado de coincidir con los terremotos el paso de la luna por el zenit del lugar. La parte hipotética es la suposicion de que nuestro planeta se compone de una masa incandescente líquida i *continua*, cubierta por la costra sólida de la tierra; suposicion fundada en el aumento progresivo del calor conforme se penetra en una excavacion, de modo que, por cálculo, a determinada profundidad el calor debe ser tal, que toda materia se hallará en fusion; i en efecto así es, como lo demuestran las eyecciones de la lava de los volcanes.

Experimentos recientes parecen invalidar esta hipótesis; por lo ménos en cuanto a la *continuidad* de la masa líquida incandescente formando una especie de mar interior susceptible de oscilaciones i tempestades, que Fabel llama *seísmicas*. En el último i prolongado terremoto de Grecia, en que aparecieron funcionando tres volcanes, la comision científica enviada a examinarlos recojió con un cuidado sumo, i un riesgo no menor, los gases que aquellos volcanes exhalaban en lo mas intenso de la erupcion, i se halló que *eran diferentes* en cada uno, i todos ellos *diferentes* de los recojidos en el Vesubio: luego la materia de que provenian era diferente: luego hai depósitos de lava sin comunicacion, aislados por tabiques i formando *lagos*, pero no *un mar continuo*, de materia incandescente: luego la teoría de las mareas no es tan incontestable como Fabel lo cree, ni puede presentarse como causa demostrada de los terremotos. Hai otro hecho tal vez mas decisivo, ignorado por Fabel, * i por casi todos los que hablan de la seismología de Sur-América, i es que *ninguno* de nuestros volcanes arroja lava, como los del antiguo continente, sino

* Tan ignorado, que hablando de la conmocion del Puracé, acaecida en octubre último, dice que el volcan "arrojaba torrentes inmensos de lava."!

traquitas calcinadas al estado de ceniza o de piedra pómez, agua i enorme cantidad de ácido carbónico; de donde se infiere que las eyecciones de estos no son alimentadas por los mismos depósitos subterráneos que las de los volcanes del otro continente; o en otros términos, que lo interior de nuestro globo no es una masa *continua* i homogénea de líquido incandescente.

La teoría de las corrientes magnéticas consideradas como causa de los terremotos, aun no se formula dogmáticamente, pues apenas se sospecha como explicacion del fenómeno, fundada en el encadenamiento constante de algunos hechos.

En el terremoto que sucesivamente sacudió el suelo de Chile, Bolivia, Perú i Ecuador en los dias 13, 14 i 16 de agosto de 1868, un buen declinómetro puesto en lo alto de una iglesia de Quito, i observado sin cesar desde mediados de junio por persona mui competente, indicó desviaciones extraordinarias ácia el Este, signos de tension magnética fuerte. El 15, víspera de la catástrofe de Imbabura, marcó 4' 20" 60 de amplitud matutina, i 50" 30 de amplitud vespertina, sin período diurno, excediendo en 2' 21" a las desviaciones ordinarias. La noche fué sumamente clara i serena. A la una i cuarenta minutos de la mañana se oyó un bramido subterráneo al que siguió un recio movimiento ondulatorio que, propagándose del S. O. al N. E, terminó en Imbabura revolcando cerros, llanuras i ciudades; precisamente en direccion normal a la curva magnética de declinacion que pasa por Quito, segun se ve trazada en la carta 10.^a del grande Atlas de Garnier. El temblor sentido en Bogotá el 4 por la noche, fué tambien ondulatorio i se propagó de S. O. a N. E, precisamente en el sentido contrario de la curva magnética de declinacion, que pasa por Bogotá, precediéndole movimientos magnéticos análogos a los observados en Quito; sobre lo cual oigamos la relacion que de ellos hace el señor José Maria González B, estudioso naturalista, la que ha tenido la bondad de comunicarnos el ilustrado Redactor de la "Revista Científica."

TERREMOTO DEL DIA 4 DE JUNIO DE 1870.

El dia 4 de junio se hicieron sentir, entre las tres i cuatro de la tarde, ruidos sordos subterráneos, mui prolongados, semejantes al ocasionado por una cascada lejana: esto, agregado a las continuadas agitaciones i notable desvío de una aguja magnética mui sensible, de observacion constante, hizo presentir la aproximacion de un sacudimiento terrestre. *

En efecto, a las nueve i veinte minutos de la noche (tiempo de Zipaquirá), se notó una desviacion en la aguja magnética de 0° 15' al E, i a

* El señor doctor Domingo Peña observó el mismo fenómeno i previó igualmente un sacudimiento. Es digno de mencionarse que el señor doctor Peña experimentó el sacudimiento en una visita, en el momento en que hacia notar a los concurrentes la posibilidad de próximo terremoto.

las nueve i cuarenta minutos se dejó sentir un fuerte sacudimiento horizontal rectilíneo, siguiendo la onda seísmica la dirección S. O. N. E. (N 35° 30' E.)

La onda seísmica condensada se hizo sentir por espacio de tres segundos, i la onda dilatada sostuvo un movimiento ondulatorio (sensible solamente para los instrumentos), por espacio de 14 minutos 35 segundos.

Durante el paso de la onda condensada adquirió la brújula un maximum de desviacion de 0° 45' al E, experimentando al mismo tiempo un brusco movimiento de trepidacion que fué calmando paulatinamente, i que terminó a los 13 minutos 35 segundos. Al mismo tiempo, dos péndulos libres, uno de dos metros i otro de un metro de longitud, vibraban en la dirección S. O. N. E. El péndulo de dos metros recorría al principio de la observacion un ángulo de 3° 45'; su movimiento fué decreciendo hasta permanecer a 0° al cabo de 25 minutos 55 segundos.

Hecha la correccion correspondiente en el péndulo, por velocidad adquirida, resulta que el sacudimiento se efectuó en el espacio de 14 minutos 3 segundos. Desde este momento reinó la calma mas profunda hasta las 2 i 10 minutos de la mañana, momento en que la brújula acusó un débil movimiento ondulatorio. A la misma hora el péndulo de dos metros adquirió un ligero movimiento de rotacion elíptica de grande excentricidad, i cuyo eje mayor se encontraba en la dirección N. 35° 30' E. En este segundo sacudimiento, que se efectuó en el espacio de 10 minutos 15 segundos, las ondas se sucedían de 30 a 30 segundos próximamente, i tenían una duracion que variaba de 2 a 3 segundos.

El dia 5, a las 10 i 35 minutos de la noche, se observó un movimiento ondulatorio mui débil, apreciable únicamente por las indicaciones de instrumentos de gran sensibilidad: su duracion fué de 10 minutos 15 segundos. Se efectuó con soluciones de continuidad, como el de las 2 de la mañana del dia 4, i no ocasionó desvío notable en la aguja magnética.

Se continúan las observaciones con asiduidad, i en el caso de que ocurra algun incidente notable se hará conocer inmediatamente.

La ciencia jeológica enseña que los terremotos tienen por causa las erupciones volcánicas, la dilatacion de flúidos elásticos contenidos en grandes grietas subterráneas ocasionadas por los levantamientos, el hundimiento de grandes masas i el deslizamiento de capas inclinadas. A una de estas causas, pues, o a la combinacion de dos o mas de ellas debemos atribuir estos terremotos; i lo mas probable es, teniendo en cuenta las observaciones precedentes, que hayan sido producidos por las erupciones de algunos de los volcanes del Sur de la República, o de los del Ecuador: es mui notable, realmente, la coincidencia de la dirección de la onda de mocion con esos grandes centros volcánicos.

Agregaremos algunas observaciones meteorológicas, hechas pocos mo-

mentos despues del sacudimiento; i aun cuando no hai conexion entre los fenómenos meteorológicos i el terremoto, siempre es curioso tenerlos en cuenta.

JUNIO.	HORAS.	BARÓMETRO A 0°.	VIENTO.		ASPECTO del CIELO.	ESTADO HIGROMÉTRICO DEL AIRE.				EBULLICION DEL AGUA.
			Velocidad por minuto en metros.	Dirección.		TERMÓMETROS CENTIGRADOS.		Tension.	Humedad re- lativa.	
						Libra.	Coberto.			
4	h m	mm	23	E.	1. Nimbus Cúmulos. 0. Nimbus Cúmulos.	11.1 10.8	10.5 9.5	9.20 8.36	93 86	91.80 91.70
	9.50 2.10	562.56 561.18								
5	10.35	562.22	18	S. E.	3. Estratus Cúmulos.	11.6	11.0	9.52	93	91.76

JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ B.

Cipaquirá, junio 6 de 1870.

Ahora bien, el mayor número de los terremotos sufridos en esta parte de América se han verificado en los equinoxios, es decir, en los momentos de mayor intensidad de las corrientes termo-magnéticas; lo que da lugar, como ántes dijimos, a sospechar que allí se encuentra la causa de los fuertes sacudimientos ondulatorios que perturban grandes porciones de nuestro suelo, puesto que, además, se han propagado casi siempre en la dirección normal a las curvas magnéticas.

De intento hemos dicho “*fuertes sacudimientos que perturban grandes porciones de nuestro suelo,*” porque los temblores circunscritos a pequeño espacio i que se manifiestan por un movimiento de trepidación no propagado, tienen por causa los derrubios interiores de nuestros Andes, compuestos de estratos calizos i, por tanto, cavernosos, como ya lo habia observado desde fines del siglo pasado el jesuita quiteño Molina, i como lo afirma Mr. Boussingault sin decir de quién tomó esa idea. De que los Andes se hunden parcialmente son pruebas materiales las alturas barométricas tomadas a distancia de veinte años, poco mas o ménos, por Humboldt, Rivero i Codazzi en unos mismos lugares, resultando sucesivamente menores; i dan testimonio con sus ruinas el gigantesco Carhuairazo, que desapareció íntegro, i nuestro “Almorzadero,” al Norte de Bogotá, que perdió su nevada cúpula quedando deprimido hasta la mitad de su altura primitiva.