

SILV. — ¿Y qué direccion deben tomar las aguas en el vaiven?

TEOD. — Deben ir desde la parte que mas se levantara hacia la que se levante menos, y en esta misma direccion; pero encontrada debe venir la inundacion: mas cuando el agua entra por algun puerto adentro debe tomar la direccion que él le diere. Por eso en el terremoto de 1755 se vió venir allá de fuera de la barra una montaña de agua, que podia asombrar el ánimo mas constante, y en un momento se vieron las playas todas anegadas, porque se elevó nuestro terreno mas que el opuesto de la parte de poniente; y aquí habia de ser, puesto que el levantamiento venia de Africa por donde se desahogó el monstruo rompiendo dos montañas; pero acá dentro del rio tomó la inundacion del agua la direccion que las playas y ensenadas le dieron, y se observó que en todas se retiró el mar, y en todas creció, y que donde era el terreno mas estendido y bajo fué mayor la retirada, y llegó mas adelante la inundacion de las aguas. Esto es lo que entiendo en este punto. A quien no agradare este discurso no lo abraçe, que no me hará injuria: cada cual siga lo que mejor le pareciere.

EUG. — A mí me parece muy natural; pero Silvio ha de decir que esto es pasion. Decidme: ¿y antes de los terremotos podremos tener algunos indicios ya en el aire, ya en las nubes, por los cuales podamos precavernos?

TEOD. — Ninguno hallo que merezca ser atencion; y lo que me desengañó de todo punto para no dar crédito á algunos autores que los traen, fué

conocer por esperiencia que hemos tenido terremotos con toda especie de tiempos. El terremoto de marzo de 1761 fué general en todo el reino de Portugal, y en unas partes estaba el tiempo sereno, en otras corria viento fuerte, en otras llovia, y en otras habia truenos; por lo cual resuelvo que no merecen ninguna atencion las escrupulosas observaciones de muchos.

EUG. — Puesto que estamos hablando de terremotos, me agradaria oiros hablar de intento del que sufrimos en Lisboa.

### § VII.

Sobre algunas observaciones físicas del terremoto de Lisboa en 1755.

TEOD. — Uno de los fines de la comunicacion literaria es el comercio recíproco entre los descubridores del pais de la verdad, ayudándose todos en cualquier distancia de tiempos y lugares en que hayan florecido: por eso antes que nos enmudezca la muerte es razon que los que presenciamos el mas terrible suceso depositemos en la noticia de los que queden el conocimiento de algunas circunstancias que puedan dar alguna luz á los que continuen la empresa del descubrimiento de la verdad. Haré, pues, algunas observaciones, y sacaré despues algunas consecuencias que nos puedan ilustrar, ó á lo menos ayudar.

OBSERVACION I. — Antes que se sintiese la fatal

conmocion se sintió un grande susurro subterráneo, que parecia el ruido de muchos coches corriendo; de modo que los que estábamos en la iglesia de Nuestra Señora de las Necesidades, adonde los Soberanos suelen ir los sábados, juzgamos que llegaba S. M.

II. — El movimiento fué con balanceo muy diferente en los diversos sitios de Lisboa y sus contornos, porque en muchas partes fué el balanceo de norte á sur, y en otras de poniente á oriente. En el convento del Espíritu Santo, que está en el centro de Lisboa, se ve todavía una pared grande muy alta, larga y muy grande, que resistió á la ruina casi general de aquella casa de los padres del Oratorio, que se dirige de norte á sur: en los vanos de sus ventanas, bastante anchos, tenia un padre, su cajon, que entraba totalmente en el vano de la pared, y cuando sintió el grande movimiento saltó de repente, y subiéndose sobre el cajon se agarró de las puertas ventanas que balanceaban de fuera hácia dentro, de forma que deshecha la bóveda sobre que estriba el suelo del corredor se cayó con todo lo que aseguraba, y se vió dicho padre desamparado en una altura muy grande: no se le ocurrió otro medio sino agarrarse fuertemente á una puerta ventana que horrorosamente balanceaba.

ETG. — Terrible posicion fué la del tal Padre.

TEOD. — Para prueba evidente de que este balanceo era de oriente á poniente, siendo la direccion de la pared de norte á sur, basta ver que fueron tan violentos los repetidos movimientos, que el

cajon sobre que se habia puesto el padre saltó y cayó del vano de la ventana en donde estaba enteramente recojido: se quedó el padre colgado, y asegurándose como pudo de la ventana, hasta que cesando el temblor pudo clamar que le socorriesen. Aquí tenemos el balanceo de oriente á poniente con corta diferencia. Al mismo tiempo en nuestra casa de las Necesidades, que tambien es de los padres del Oratorio, se vió por la torre que el balanceo era de norte á sur. Tiene la torre cuatro fogachos sustentados en su base con espigas de hierro, que los conservan á plomo: uno de ellos quedó visiblemente inclinado á norte con alguna declinacion hácia poniente, porque se dobló la espiga de hierro con la fuerza del movimiento, y así quedó por muchos años, hasta que un cantero lo puso á plomo, y así se perdió un monumento de la direccion del balanceo que tenia en aquella inclinacion la señal del movimiento que habia hecho. Luego sacaremos de aquí alguna consecuencia.

III. — En el mismo convento de las Necesidades observé que estallaron algunas piedras horizontales, y se partieron del todo, como se ve en muchos escalones de la escalera conventual, y una piedra que dividia horizontalmente el vano de una puerta, lo que no podia suceder sin que en el breve espacio de la anchura de una puerta ó escalera hubiese movimiento desigual de abajo hácia arriba, pues no pudiera quebrarse una piedra gruesa teniendo toda ella movimiento igual en su estension, y por grande que fuese el balanceo de la pared no pudiera suceder esta fraccion violenta, sin que mientras su-

bia á una parte se quedase la otra en vago, sufriendo ella sola el peso superior, y así estallase; lo que fué tan evidente que en la puerta de mi aposento estallando la piedra del lintel hizo tal fuerza en aquella sobre que estribaba, que hizo saltar un trozo de mas de un palmo, como todavía se ve en el tercer aposento del corredor empezando desde el mediodia.

IV. — Con esta observacion hice otra en la pared de division entre el tercero y cuarto aposento. Siendo la pared de cal y canto, y á lo que me persuado de dos palmos y medio de grueso, quedó tan molida y rajada en tantas direcciones, que con dificultad habia cuadro de dos palmos que quedase entero. Esto confirma que el movimiento de dicha pared fué muy desigual en todas sus porciones, y que forzosamente cuando una parte subia otra bajaba, y otra tenia movimiento encontrado, pues á no ser así no pudiera quebrarse ni dividirse en tantas partes quedando en pie.

V. — En la casa de campo de Mafra, del marques de Ponte de Lima, mayordomo mayor, observé que las estatuas del jardin, que debian tener la cara de sus bases paralela á la calle del jardin, se habian movido alrededor de sí mismas, y estaban todas inclinadas á un lado, y de modo que aquella postura irregular no podia atribuirse al descuido del que las colocó, pues sin haber sido de propósito no se podia dar á todas la misma inclinacion igual. Despues sacaremos la consecuencia.

VI. — En la iglesia de Matocños, una legua de la barra del puerto, tiene en su frontispicio una

cruz de piedra que sirve de remate. Observé algunos años despues que el brazo de la cruz no estaba paralelo á la pared del frontispicio, sino visiblemente inclinado parte hácia atras y parte hácia adelante. El frontispicio, segun me acuerdo, mira á poniente.

VII. — En Lisboa en la calle que va del puente de Alcántara hácia Belen, observé que el dia de terremoto se abrieron tres grietas que atravesaban toda la calle, y tendria cada una como un palmo de abertura: la primera distaria de la segunda de siete á ocho pasos, y la segunda de la tercera algo mas, segun me acuerdo. Por estas aberturas me dijeron los vecinos que habia salido una agua que olia á azufre: yo todavía ví mojado el suelo por los bordes de las grietas, las cuales se fueron poco á poco cegando.

VIII. — A todos los tres temblores que se sintieron en 4º de noviembre se siguieron tres movimientos en el mar, media hora ó tres cuartos despues del temblor. Así en el temblor primero, que fué á las nueve y tres cuartos de la mañana, como en el segundo, que sucedió á las once, y en el tercero que se sintió á las tres de la tarde, este movimiento del mar fué alternado; ya descubrió algunas partes, nunca antes descubiertas, ya inundó y cubrió otras adonde nunca habia llegado el agua, y la distancia de esta entrada del agua fué segun era mas ó menos la planicie de la playa. En la fábrica de la pólvora se quedó encallado un barco, y en la calle que separa el convento del Calvario del de las religiosas

flamencas daba el agua por la rodilla á los que querian atravesar de una parte á otra.

IX. —Estando yó en Bayona, y hablando casualmente de este fenómeno, me dijo el capitán Colónquel, que estando él en las Américas de Francia, no tengo presente si en la Martínica, en Guadalupe ó Santo Domingo, habia observado en este día una extraordinaria hinchazon del agua en la superficie oriental de aquellas islas, que mira hácia la Europa, y nada de esto sucedia en la parte occidental. Lo mismo habia acontecido en las otras islas de las pequeñas Antillas, con la circunstancia que le habia causado grande admiracion de que estando las islas de aquel archipiélago en diferentes distancias, y de modo que la ribera oriental de una estaba mucho mas distante que la occidental de otra mas cercanas á la Europa, y con todo eso solamente habia crecido el agua en las riberas orientales que miraban hácia la Europa, y no en las occidentales que miraban á la América, etc. Estas son las principales observaciones que hice.

SILV. — Pasad ahora á las reflexiones.

TEOD. — REFLEX. I. — Para sacar las consecuencias que me parezcan justas, os pido licencia para explicar francamente mi pensamiento, esponiéndole á vuestra censura, no con deseo de decidir, sino con el de examinar la verdad. Reflexionando pues sobre estos fenómenos, digo que es muy natural que el foco principal de esta fermentacion ó inflamacion subterránea estuviese casi debajo de Lisboa, y se colije: lo primero de los estragos, que en esta capital fueron mas horrorosos que en parte alguna: lo

segundo porque de otro modo no se puede explicar la variedad á un mismo tiempo de los balanceos con diversas direcciones en diferentes lugares de la ciudad, y así lo explicaré á mi modo. Supongamos que una mesá era el terreno debajo del cual estaba en accion la causa del terremoto, sea la que fuere; si esta causa estuviera debajo del centro de la mesa toda ella saltaria hácia arriba, y en sus movimientos daria empujes hácia lo alto si la accion fuera interpolada y por sucesivos impulsos; porque siendo constante y durando por algun tiempo se conservaria la mesá en el aire, mientras durase el impulso inferior que la hacia subir; pero debilitándose este bajaria la mesá para volver á subir al repetirse el impulso, y este movimiento seria de abajo arriba. Supongamos lo segundo que no estuviese la causa movente debajo del centro, sino debajo de la testera de la mesa: entonces subiria esta y bajaria de una parte, quedando quieta la opuesta: todo cuanto estuviese sobre la mesa balancearia de la cabeza hácia los pies, y la direccion del balanceo seguiria la de lo largo de la mesa. Supongamos lo tercero que este foco ó causa del movimiento estuviese debajo de un canto de la mesa: este subiria y bajaria con las repetidas acciones del foco, y quedaria fijo como apoyo solamente el pie diametralmente opuesto por la diagonal, levantando poco los otros dos por el movimiento del que estaba en accion: ¿y qué sucederia á lo que estuviese sobre la mesa? Tendriamos muy diferentes balanceos: lo que estuviese en la testera de la mesa balancearia á los lados de ella; se levantaba despues en su testera un pie

mucho mas que el otro, y debia balancear el edificio hácia los lados de la mesa. Pero el edificio que estuviere sobre la superficie de la longitud de la mesa balancearia en direccion que siguiere aquella cara de su longitud, pues un pie de esta se levantaba mucho mas que el otro. Ya veis aquí cómo podia haber en el mismo terreno, con la misma accion de la causa del terremoto, dos direcciones encontradas hácia norte y hácia oriente.

II. — No es preciso creer que hubo una sola causa reducida á cierto punto, pues es verosimil que se dividiese la causa en muchos pequeños focos, y que ya trabajase uno y ya otro, segun las disposiciones que los ponian en punto de obrar; y se colije esto de la observacion tercera y cuarta de haberse roto las piedras horizontales, y haberse rajado algunas paredes sin caer, lo que pide forzosamente movimientos encontrados y desiguales en los diferentes parages.

SILV. — III. — ¿En cuanto al movimiento de rotacion que se observó en las estatuas del jardin de Mafra que decís?

TEOD. — Digo que solo puede esplicarse de este mismo modo: en cuanto á la estatua balanceaba hácia adelante y hácia atras, por tener el foco en accion á la espalda; y en cesando este foco pasaba la fuerza á otro que caia al lado, y la estatua, que en el primer balanceo ya se afirmaba sobre la línea anterior de la base, y ya sobre la posterior, debia obedecer á la nueva causa lateral hácia los lados, y quedar sobre un canto solo en la accion del balanceo, y en esta suposicion con cualquier movimiento

de alguna de aquellas causas se moverian aquellos lados, sirviendo esta misma razon para todos ellos. Digo esto, porque un cuerpo afirmado sobre los cuatro cantos no puede moverse alrededor sin afirmarse en solo un canto, mientras haya accion complicada y mas fuerte por un lado que por otro.

IV. — En cuanto al brazo de la cruz de la iglesia de Matociños no lo puedo esplicar de otro modo sino diciendo, que la espiga que la asegura en el pie no estaba en medio del brazo, y así balanceando el frontispicio hácia delante y hácia atras, como la mas larga hacia mas fuerza que la corta, se inclinaria mas hácia adelante, y así quedó torcido el brazo.

V. — Vamos ahora á las tres bocas que se abrieron en la calle de Alcántara: me parece que fueron prueba de que allí se levantó el terreno, y se arqueó en la fuerza de la accion, pues solo así se pudieron abrir estas tres grietas paralelas, como yo las ví: lo que prueba el agua que salió con olor de azufre es que con la espulsion del foco salió este material, y que debajo de aquel sitio trabajaba á plomo algun pequeño foco. Quiero que se haga reflexion en que el terreno no se podia arquear ni rajarse sin que subiese de su nivel acostumbrado y se volviese á sentar, quedando despues las grietas unidas, aunque mal, por la irregularidad de las tierras y la piedra.

VI. — El ruido subterráneo que precedió al temblor procedia de la accion que ya empezaba en los focos, la cual forzosamente habia de espeler mucha agua y mucho aire, y pasando todo esto con violencia por las hendiduras que abriria entre roca y

roca, haria el mismo silbido que el viento cuando pasa por las rendijas de una puerta cerrada.

VII. — Falta discurrir sobre la irrupcion del mar, ya desamparando las playas, y huyendo como nunca, y ya acometiendo tan furiosamente, subiendo y entrando con fuerza no imaginada. El padre Juan Bautista, de esta congregacion, sugeto que siempre se echará menos, á quien debo lo poco que sé del conocimiento de la naturaleza, y el padre Juan Chevalier, que con bastante sentimiento vemos hoy en Bohemia, fueron tristes testigos del fuego y del fracaso que en aquel día hizo el mar. Aterrados con los estragos y ruinas de la tierra por consejo del principal, Lázaro Leitaun, huyeron á un barco para ir á su casa de campo de la Junquera. Entraron afligidos los primeros en la embarcacion, mientras los hombres buscaban en tierra lo que era preciso, y daban la mano al principal para que entrase, á tiempo que el mar, hasta entonces quieto, llevó la embarcacion hasta el medio del Tajo, y se hallaron solos sin modo de gobierno, siendo juguete de las furiosas olas, que ya los traian, y ya los llevaban, hasta que con un bamboleo mas fuerte llevó el mar al barco sobre una pared vieja, y dejándole allí encallado huyó á su centro. Permítaseme decir lo que pienso. Mientras duró la accion fuerte del terremoto no podia la causa de este contenerse en el corto espacio que ocupaba cuando estaba como muerta y sin accion. Esta es ley indispensable de todas las cosas de este género. El agua fria que se acomoda en pequeño espacio, si se resuelve en vapor caliente ocupa un espacio catorce

mil veces mayor, como, siguiendo á Nollet, podrá experimentar en un garrafa de vidrio de Florencia el que sepa hacer el experimento. La pólvora en accion ocupa mayor espacio que estando muerta. El gas inflamable ; qué espacio no ocupa desenvuelto de los metales con la libertad de los minerales proporcionados! No se puede comparar con el que ocupaba durmiendo en las entrañas del hierro. Luego la causa agente del terremoto debia sin duda ocupar un lugar mucho mayor que el que antes tenia ; y esta dilatacion debia durar mientras durase la mayor fuerza de su accion, y repetirse siempre todas las veces que se repitiese la accion. (Primera verdad.) De aquí se sigue que el terreno de Lisboa debia levantarse mucho mas de su nivel mientras tembló, porque la concavidad subterránea y el espacio para la causa puesta en accion no podia crecer sin levantarse el techo de aquellas concavidades, ó salir lateralmente con esplosion considerable, de la que no consta, aunque tal vez la habria en muchas bocas ; pero siempre era muy natural que todo el terreno de Lisboa subiese en todos tres temblores. (Segunda verdad.) De aquí tambien se sigue que el mar debia huir de las costas que subiesen, y tomar el balanceo á la parte opuesta ; y en volviendo á sentarse el terreno de Lisboa debia volver el mar con ímpetu á ganar el terreno perdido, y avanzar mas adelante, como sucede al péndulo, que cayendo hácia su lugar no pará en el perpendicular, sino que sube tanto por una parte cuanto habia subido por la otra : aquí veis la invasion atrevida del furioso monstruo que tantas ruinas causó, ahogando

tierra adentro muchas personas que yacian en las ruinas. Aquí se ve manifiesta la razon de lo que observó Colonguel en las Antillas, y fué que el agua creció mansamente en todas ellas solo por las riberas que miraban hácia Europa, y de ningun modo en las playas opuestas que miraban á poniente. Si nuestro terreno se levantó sobre su nivel, el agua debia huir tomando el movimiento de oriente á poniente; y como no encontró obstáculo en el Océano, era preciso que esta ondulacion, siguiendo cada vez mas debilitada su direccion, en encontrando una isla haria embate en la playa que la isla le ofrecia, y pasaria por los lados adelante hasta encontrar mas allá, y hacer en ella la misma intumescencia, sin tener que rodear las islas el agua por las costas cuando tenia el camino franco. Estas son, amigos míos, las reflexiones que espongo temeroso á vuestra censura, confiado en que me perdonareis el atrevimiento de presentarlas por el deseo que tengo que se descubra mas y mas el tesoro de la naturaleza, que se quedaria mucho mas cerrado que lo que está si no hubiera atrevidos y temerarios.

EUG. — El tono con que decís esto da á entender que acabais la conferencia.

TEOD. — Así es en efecto, amigo : ya la doy por acabada.

EUG. — ¿Y qué nueva ciencia vamos á emprender ahora?

TEOD. — Pienso daros algunas nociones de mineralogía, ciencia que me esforzaré en presentaros amena y entretenida, siendo por otra parte tan útil

é importante como las que hemos tratado hasta el presente.

EUG. — Yo me lisongeo que en este nuevo estudio encontraré no menos recreo que en los anteriores, pues estoy convencido que las ciencias que se apoyan sobre la naturaleza deleitan tanto como instruyen; á lo menos hasta ahora no he tenido ocasion de convencerme de lo contrario.

SILV. — ¿Pero todavía mas ciencias? ¿No seria mejor que repasaseis las pasadas?

EUG. — Os equivocais, doctor, si creéis que no recapacito las lecciones que recibo de Teodosio; antes bien sabed que hago un empeño en meditar á solas sobre ellas, tanto para grabarlas en mi memoria, cuanto para sacar todo el fruto posible.

SILV. — No lo dudo pero temo que un cúmulo tan descomunal de ciencias no os cause una indigestion.

EUG. — Si no es mas que eso no temais, pues mi intencion es no solamente repasar detenidamente las lecciones de nuestro amigo, sino leer con atencion varios volúmenes científicos de su biblioteca. Haré lo que el buey que despues de haber mascado y tragado una cantidad considerable de alimentos, los rumia tranquilamente para convertirlos en materia nutritiva.

SILV. — Mas vale así; y de ese modo como si nada hubiera dicho. Yo estoy persuadido que una persona de vuestra penetracion y talento no puede menos de hacer rápidos progresos, y mucho mas con un entusiasmo como el vuestro, el cual solo bastaria para sublimar la mas mediana inteligencia.

EUG.— Agradezco vuestra opinion, doctor, aunque conozco que vuestra benevolencia os ciega. Por ahora retirémonos si gustais, pues Teodosio tendrá tal vez que hacer.

SILV.— Sí, vámonos, que ya es hora. Buenas tardes, Teodosio.

TEOD.— No os olvideis de venir á la hora acostumbrada.

EUG.— No hay miedo ; con que, Teodosio, pasado bien y hasta la vista.

## HISTORIA NATURAL.

—

### MINERALOGIA.