

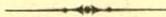
217

LOS
SOFISMAS DE ALGUNOS GEÓLOGOS

POR

AGUSTIN ARAGON

INGENIERO GEÓGRAFO.

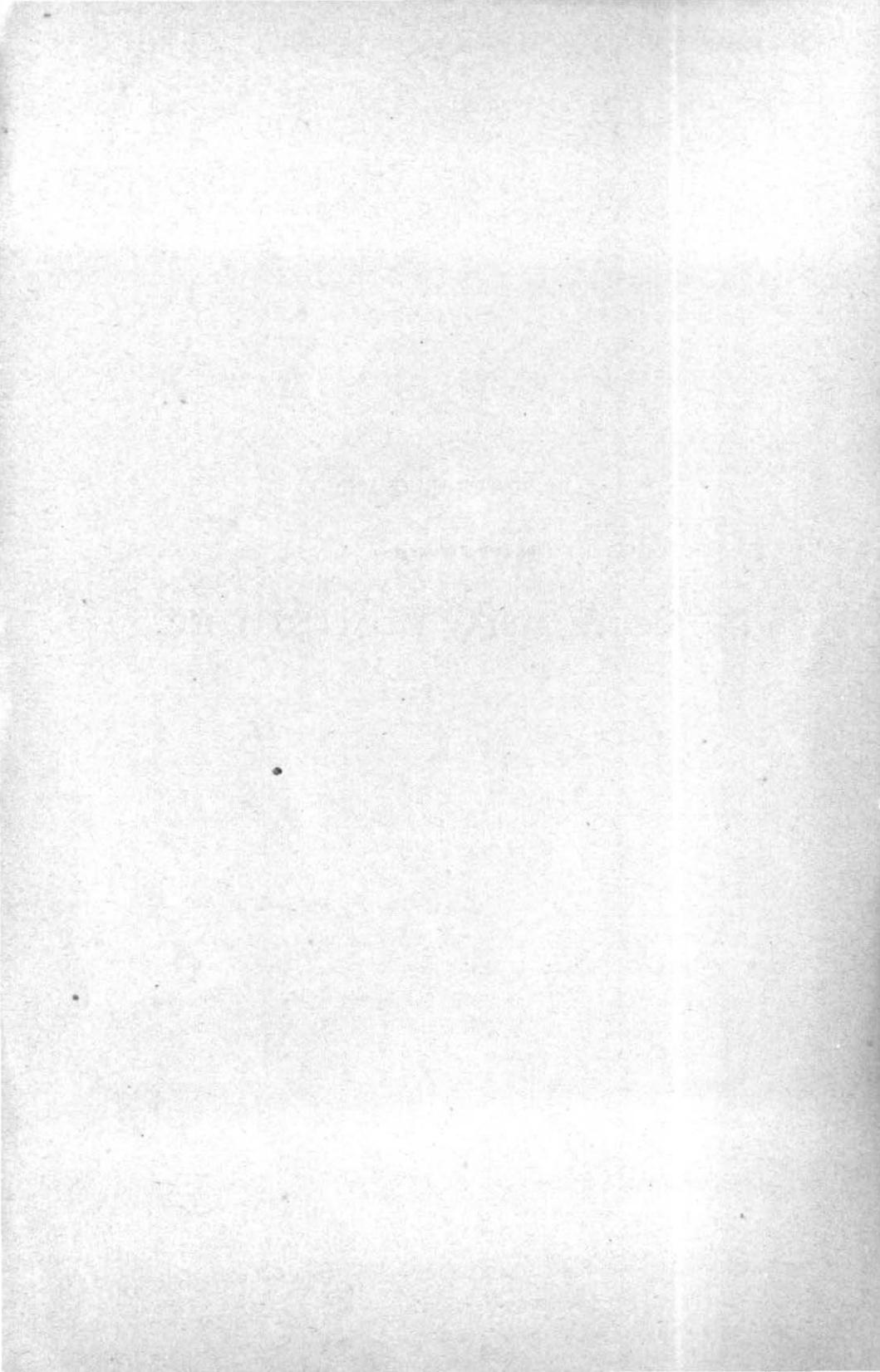


MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO

Calle de San Andrés núm. 15. (Avenida Oriente, 51.)

1895





LOS SOFISMAS DE ALGUNOS GEOLOGOS.

Es una verdad innegable que muchas de las conquistas de las ciencias se han obtenido haciendo uso de esa forma poderosa del raciocinio que se llama generalización, y no menos lo es que, en las conquistas por hacer, de las ciencias, dicha forma del raciocinio está llamada á desempeñar el principal papel como medio de investigación de la verdad.

Hoy que la inducción y la deducción se ayudan y completan mutuamente, y que ha pasado ya el reinado de las escuelas filosóficas que consideraban todas las cuestiones bajo el limitado punto de vista que les señalaba el reducido círculo de sus preocupaciones, hoy que se busca únicamente la verdad, sin preocuparse para nada por los medios empleados en su descubrimiento, que en las gloriosas fatigas de la inteligencia se dan la mano los perfeccionamientos que la escolástica introdujo en el raciocinio deductivo con las creaciones que han inmortalizado á Mill en la historia de la inducción, y hoy que la ciencia y la filosofía marchan unidas, los grandes problemas de generalización en las ciencias físicas ocupan á todos aquellos entregados á su estudio.

Sin esa tendencia común á todos los espíritus, de generalizar, no progresarían las ciencias sino muy lentamente; esa propensión, que todos tenemos, á afirmar de todos los casos posibles lo que sólo hemos observado en ciertos casos, nos con-

duce á veces al descubrimiento de importantes leyes y á veces á errores de consideración (siendo esto lo más frecuente), que fácilmente pueden evitarse con una prudente espera y una poca de reserva.

No es posible dejar de reconocer que si tiene grandes ventajas ese precioso recurso con que está privilegiada la inteligencia de nuestra especie, tiene también grandes inconvenientes que no se pueden negar.

Las generalizaciones prematuras vienen á formar las diversas etapas por que atraviesan todas las ciencias en su evolución al través de las edades; las diversas épocas del período durante el cual se ha constituido la ciencia, tienen todas un carácter común: durante ellas se rectifican las generalizaciones de la época precedente por otras que abarcan campos más extensos.

Desgraciadamente, los espíritus dotados de un gran poder de generalización abusan demasiado de esa facultad, sin atender á las prescripciones de la lógica, y se lanzan con los ojos vendados por la resbaladiza pendiente del sofisma, sosteniendo teorías ó leyes que, ó escandalizan al mundo científico, ó llenan de terror á los hombres. Cualquier período de la historia de las ciencias puede corroborar nuestro aserto.

La historia de la Economía Política nos presenta un ejemplo elocuentísimo de los absurdos á que conduce el abuso de la facultad á que hemos hecho alusión.

Malthus, á principios de este siglo, formuló la ley (?) que lleva su nombre, y que tanto preocupó á las sociedades de aquella época, sin atender á la gravísima objeción de que ninguna estadística universal podía garantizar su aserto; y no universal, pero ni de un solo país, puesto que en su tiempo los pocos datos estadísticos que se tenían eran bastante imperfectos. Un sofisma de generalización escudaba esa pretendida ley que llenó de pavor al mundo entero, puesto que Malthus llegó á decir: si la tierra no produce lo bastante para alimentar á todos los humanos, disminuyamos el número de éstos. Y el buen Malthus, como era pastor protestante, se puso á predicar la abstinencia sexual, aunque sólo para los pobres. No se nece-

sita reflexionar mucho para convencerse de los extravíos y aberraciones á que conduce la ignorancia de los principios de la lógica.

Y no sólo á una sino á varias ciencias perjudican los sofismas. Vamos á probarlo con el mismo ejemplo que escogimos de la llamada ley de Malthus.

Hoeckel dice, que la teoría darwiniana de la lucha por la existencia es en cierto modo una aplicación general de la teoría malthusiana de la población al conjunto de la naturaleza orgánica.

Darwin, en carta al naturalista citado le asegura que, estudiando el libro de Malthus, llegó al descubrimiento de la idea de la lucha por la vida. La verdad es que si los transformistas no tienen más fundamento para proclamar la ley de la lucha por la existencia que la teoría de Malthus, jamás lograrán que ese principio forme parte de las convicciones de los hombres, porque no es hijo de la demostración irrecusable, únicos que admitimos en el augusto recinto de la ciencia.

Si me he detenido en estas consideraciones ha sido para poner de relieve, en concreto, los desaciertos lamentables á que pueden llevarnos las generalizaciones prematuras.

Para cumplir con el programa que me ha impuesto el epígrafe de este trabajo, paso á demostrar que los principales autores que han escrito acerca de la Geología, desde Werner, que puede considerarse como su fundador, hasta Løpparent, el autor de más renombre en nuestros días, han pecado contra las leyes de la inducción.

De entre las numerosas adquisiciones que la lógica debe á Stuart Mill, una de las más valiosas es la clasificación y estudio profundo que dicho eminente pensador hizo de los sofismas ó falsos raciocinios. El espíritu profundamente analítico del ilustre filósofo, se muestra con particularidad en su examen sobre los sofismas que dió á luz en su excelente sistema de lógica.

Mill ha probado que de todos los sofismas ningunos entrañan errores lógicos tan graves como los sofismas inductivos.

Por otra parte, siendo esos sofismas tan frecuentes, frecuencia que se explica por nuestra tendencia á generalizar, hay que estar siempre en guardia contra ellos para no aventurar generalizaciones que en poco tiempo tengan que sufrir importantes cambios ó que correr la suerte de todas las basadas en una observación incompleta.

Los sofismas de generalización son, en pocas palabras, los errores cometidos en la aplicación de los procedimientos inductivos. Estos sofismas son los que han cometido todos los geólogos, como procuraremos demostrarlo. A la misma clase pertenecen los de falsa analogía de que también han hecho uso.

Con el fin de no alargar el presente artículo, paso por alto las teorías de los geólogos anteriores á Werner y doy principio á mi demostración comenzando por este autor que con observaciones que recogió en Sajonia (reino cuya extensión es menor que la milésima parte de las tierras del planeta), elaboró una pomposa teoría general que aplicó á todo el globo; damos por supuesto que exploró Werner todo el reino antes dicho. Este geólogo generalizó de una manera explícita, el sofisma en él es palmario. Casi inútil parece agregar que ni en los países vecinos á Sajonia se encontró esa uniformidad que Werner observó en las capas del suelo de su patria, ni tampoco la identidad de caracteres físicos.

Hutton, más avanzado que Werner, perfeccionó la teoría de éste invocando para la explicación de los fenómenos geológicos causas racionales y de las que la Naturaleza nos ofrece numerosos ejemplos. Su doctrina acerca de las convulsiones periódicas no fué otra cosa sino un falso raciocinio sin más disculpa que esta: la candidez. No hay que negar sin embargo, que prestó sus grandes servicios, pues fué éste el primer paso para el establecimiento de la teoría de la acción ígnea.

A medida que ha ido progresando la Geología han ido siendo más y más racionales las explicaciones de los fenómenos que estudia, y se ha recurrido á la pluralidad de las causas para su satisfactoria explicación. Werner todo lo atribuía á una

causa única y recurrió á agentes imaginarios, Hutton introdujo de nuevo, además de mejorar la teoría de Werner, la acción del fuego, y hoy basamos nuestras explicaciones en varias causas más ó menos generales y de efectos más ó menos continuos. Ya se atiende al enfriamiento siempre creciente de la corteza terrestre, ya á los glaciares, ora á los pólipos de los corales ó á los protozoarios de conchas calizas ó silizosas.

Durante un lapso de tiempo considerable los geólogos clasificaron los terrenos según sus caracteres mineralógicos; estudiaban la estructura cristalina de una roca, por ejemplo, y de allí deducían que determinadas rocas metamórficas eran las más antiguas. Al poco tiempo se encontraban con que esas mismas rocas eran contemporáneas de otras cuya edad era menor que las primeras.

Sir R. Murchison, uno de los geólogos de más nombre, tomó como indicios para reconocer la edad ó posición relativa de las *estratas*, los caracteres mineralógicos; generalizó y después de generalizar comenzó á viajar por toda la Escocia con el fin de examinar las rocas de ese país; el fruto de su interesante excursión, según se deduce de lo que asienta él mismo en su obra intitulada *Siluria* (edición de 1858), fué el siguiente: rocas de la misma edad presentan de un lugar á otro, poco distantes, composiciones muy diferentes; mientras que rocas de distintas edades ofrecen al geólogo, muy á menudo, análoga composición. Y sin embargo de esta confesión, en toda su obra razona el renombrado geólogo de tal modo que le parece muy natural que, en formaciones de una misma edad, y por lejanas que estén, debe encontrarse una composición química análoga.

Es seguro que si Murchison no hubiese generalizado antes de su viaje por Escocia, no habría cometido error tan grave como el que cometió; pero quiso generalizar con un corto número de datos y el sofisma fué inevitable.

Estos errores tan lamentables no pueden atribuirse sino á un completo olvido de la influencia poderosa que indudablemente tienen, en los fenómenos geológicos, las causas locales.

Sólo admitiendo que los trastornos geológicos comenzaron

y terminaron al mismo tiempo en todos los lugares de la tierra, lo que hasta hoy no han demostrado los geólogos, sólo así hay razón para buscar equivalencia, de cualquiera naturaleza que sea, en las diversas capas que constituyen los terrenos ó lo que es lo mismo, en los diversos grupos de estratas.

Estas verdades han estado en la mente de muchos geólogos notables y así lo dan á entender con toda claridad en el curso de sus obras, circunstancia que hace creer á los lectores de ellas que, puestos ya en guardia contra las generalizaciones, no se dejarán influenciar por esa tendencia que hace releguen al olvido, esta importantísima verdad: los caracteres locales no pueden extenderse á todo el planeta. Mas, por desgracia, los geólogos defraudan las esperanzas de sus lectores olvidando á cada paso la verdad importante que acabamos de citar. Vamos á probar que padecen de ese olvido los geólogos; pero antes permítasenos pasar en revista, aunque sea someramente, las doctrinas del creador de la Paleontología, del ilustre Cuvier. Una de las proposiciones de este naturalista puede formularse en los siguientes términos: las especies animales cuyos restos se encuentran en las diversas capas geológicas, difieren de las especies análogas contemporáneas, tanto más cuanto mayor sea la antigüedad de dichos restos. Cuvier afirmaba además que una misma especie no podía existir en dos capas superpuestas, error que lo condujo, lo mismo que á la mayor parte de sus contemporáneos, á establecer la hipótesis de las creaciones sucesivas en zoología y de consiguiente á la de las revoluciones súbitas ó catástrofes en Geología y á las que da el nombre de *cataclismos*. Una observación enteramente *incompleta* puede únicamente disculpar al gran adversario de Lamarck, de los errores tan estupendos que encierran sus doctrinas. Nada autorizaba á Cuvier para darles á sus proposiciones un carácter tan absoluto. Para apoyar su teoría de los cataclismos invocaba causas especiales y al mismo tiempo enteramente desconocidas, lo que hace de sus doctrinas una especie de castillo en el aire ó lo que es lo mismo, un absurdo. Llegamos respecto á Cuvier, con sólo fijarse en sus proposiciones, á la

misma conclusión á que conduce el análisis de las obras de los demás geólogos, á la adquisición de esta verdad: los geólogos abusan mucho de la generalización.

Sir Ch. Lyell, que en 1830 publicó su notable obra con el título de "Principios de Geología," obra que produjo una verdadera revolución por haber destronado, reemplazándolas por otras más racionales, las teorías de Cuvier; este geólogo eminente nos ofrece un ejemplo de lo que afirmamos antes de ocuparnos de Cuvier. En efecto, en muchas de las páginas de sus *Principios* se encuentran notas y observaciones juiciosísimas que no son sino verdaderas protestas contra las tendencias tan comunes en los geólogos y que aquí criticamos. Es verdad que Lyell desechó la hipótesis de estratas continuas que se extendían uniformemente por toda la tierra y colocadas según un orden constante, como están, por ejemplo, las diversas capas de una cebolla, lo que á no dudar fué un gran progreso caracterizado por esa emancipación, y no menos verdad es, que basta leer su *Manual de Geología* para convencerse que estaba persuadido de que la era primaria había terminado ya y de que la secundaria comenzó en un mismo momento para toda la tierra; por supuesto que considerando esas eras como edades diferentes por las que atravesó toda la Naturaleza. Ahora bien, el que cree que la era secundaria comenzó al mismo tiempo en todo el globo, no hace otra cosa que suponer sin importancia alguna las causas locales, y aquí está precisamente la inconsecuencia de Lyell, quien á pesar de haber desechado las doctrinas de Cuvier, substituyéndolas con otras muy racionales, no pudo abstraerse á la influencia que han ejercido las primeras. Esta es la oportunidad de hacer ver cuán maléfica es la influencia de ciertos sofismas que en cierto modo entorpecen los progresos de la ciencia.

Abandonados los caracteres mineralógicos para la clasificación de las estratas, una vez que se convencieron los geólogos de su falsedad, hubo necesidad de recurrir á otro método para clasificarlas y éste fué el de los caracteres que suministran los restos orgánicos de los seres que en un tiempo fueron anima-

dos. Debo advertir que los geólogos no enuncian de una manera explícita la teoría que voy á criticar, pero sí se deduce de la exposición que hacen en sus obras de Geología.

En todos los tratados ó libros acerca de la materia, aun en los más modernos, y aquí va incluída la obra de Lapparent que se estudia en algunas de nuestras Escuelas, se afirma que las capas de terrenos de una misma época deben contener fósiles semejantes. Podía yo citar ejemplos numerosos para probar que en épocas muy diversas pudieron existir animales idénticos é idénticos fenómenos geológicos; pero para no hacer cansado este escrito me voy á concretar á un caso que creo no dejará duda alguna en el ánimo de mis consocios.

Ciertas especies de crinoides y equínidos que se creían perdidas, se han encontrado en perfectas condiciones de vida á 5 y 6,000 metros bajo el nivel del mar, soportando la enorme presión de 500 atmósferas y la temperatura tan baja de esas profundidades en las que viven infinidad de foraminíferos, bati-bios y otros delicadísimos seres que se consideraban exclusivos, propios sólo de los mares primitivos.

Nada más común en los libros de Geología que raciocinios parecidos al siguiente: en un terreno de México se han encontrado 800 especies de conchas marinas, entre ellas están la *Cardita planicosta*, la *Posidonia claræ* y otras muchas idénticas á las especies que en Europa existieron y que allí corresponden á la era secundaria y al período triásico, luego esos terrenos de México son triásicos. No hablan precisamente así los geólogos, pero sí de una manera tácita lo declaran. ¹

1. Ya en prensa este estudio, tuvimos el gusto de leer el interesante opúsculo que con el título de "Datos para la Geología de México," publicaron no ha mucho nuestros amigos y compañeros D. José G. Aguilera y D. Ezequiel Ordoñez. En dicho opúsculo encontramos la preciosa nota que vamos á transcribir y que prueba la verdad de nuestras afirmaciones respecto á la manera de raciocinar de muchos geólogos.

El Sr. Aguilera, al ocuparse del Sistema Jurásico, dice así: "Los Sres. Dolfuss y Monserrat en los "Archives de la Mission Scientifique du Mexique," refirieron al *Jurásico* las calizas cretáceas que tuvieron oportunidad de estudiar. La escasez de fósiles, característica de estas calizas, y la *grandísima semejanza* que dichos observadores encontraron entre ellas y las calizas del Jura,

¿Cómo, pues, va uno á contentarse con esos signos para establecer la identidad de edad de dos terrenos cuando la experiencia nos enseña que no coexisten en toda la tierra y en una misma época todas las especies?

Hay que confesar que los geólogos han abusado muchísimo del principio de atribuir una época simultánea á depósitos de la misma naturaleza, ya litológicos ó ya zoológicos. Los hechos desmienten plenamente esa suposición, puesto que se encuentran en las diversas regiones del planeta depósitos de seres y terrenos muy diferentes, contemporáneos unos de otros, y fósiles, en algunas costas, de especies que viven todavía en los mares glaciales.

Creo que lo dicho nos dará un ejemplo más de las dimensiones enormes de los errores que puede abrigar y propagar, la mente desprovista de método científico en sus investigaciones.

Una aclaración para terminar: los cargos á que se han hecho acreedores los geólogos no alcanzan al genio inmortal de Leonardo de Vinci, á ese ilustre filósofo, sublime matemático y renombrado pintor que en sus estudios geológicos siempre tuvo presentes los principios de la buena lógica.

México, Octubre de 1892.

AGUSTÍN ARAGÓN.

hicieron que las consideraran como equivalentes de las calizas de las montañas del Jura, pertenecientes al *Sistema Jurásico*."'

«Estudios detenidos de las formaciones visitadas por estos hábiles exploradores, me permiten considerar dichas formaciones como del período *Cretáceo*, y la mayor parte de ellas, si no todas, pertenecientes á la división que designamos como *Cretáceo Medio*, que como tendremos ocasión de indicar adelante, es de las divisiones del *Cretáceo*, la más abundante á la par que la más interesante en México.»

Téngase en cuenta, que lo anterior ha sido escrito por uno de nuestros distinguidos geólogos, para que los lectores no vayan á suponer que atacamos sin razón. Si todos los que se dedican al estudio de la ciencia que con tanto éxito

NOTA.—Como una comprobación de lo que hemos expuesto citaremos un hecho curiosísimo, del que tuvimos conocimiento después de terminado este imperfecto ensayo.

En la reseña de una excursión á la gruta de Cacahuamilpa, escrita por un profesor de Geología y publicada por una sociedad científica, al hablar el autor de la barranca de Santa Teresa, dice: en esta parte pudimos observar algunas impresiones fósiles sobre las rocas, pertenecientes según el Sr. Villada al género *nerinea*, por lo que comprendimos que nos hallábamos en pleno terreno cretáceo.

¡Qué facilidad de comprensión, Santo Dios! con sólo algunas impresiones del género *nerinea* comprendieron que se hallaban en pleno terreno cretáceo.

Es difícil encontrar una forma más perfecta que la que acabamos de citar, del vicio de argumentación que los lógicos llaman *sofismas de generalización*.

Casi inútil nos parece agregar que si las *Nerineas*, que abundan más en el jurásico que en el cretáceo, no caracterizan al primero de dichos terrenos, menos pueden caracterizar al segundo.

México, Julio 4 de 1894.

AGUSTÍN ARAGÓN.

cultiva el Sr. Aguilera, fuesen tan precavidos como él, para generalizar, indudablemente que no merecerían nuestras críticas los geólogos.

No cabe duda que los Sres. Dolfuss y Monserrat, ratiocinaron del siguiente modo: las calizas de México que hemos estudiado son muy semejantes á las del Jura, las del Jura pertenecen al *Jurásico*, luego las de México son *Jurásicas*.

Buenos chascos se han llevado muchos geólogos por proceder como los señores aludidos y buenos se los llevarán los que insistan en imitarlos. No podíamos haber encontrado mejor comprobación de la realidad del vicio de ratiocinio que censuramos, que la que nos ha proporcionado nuestro buen amigo Aguilera.

