2. De l'air filtré et pourvu ensuite d'aéroions de polarité négative, exerce, par contre, une action favorable sur les animaux, dont il maintient la vie.

3. Il s'ensuit que les ions naturels de l'air représentent un facteur absolument nécessaire au maintien des processus vitaux des animaux.

4. Il est fort probable de supposer que l'action des aéroions de polarité négative se ramène à une activation originale d'une partie des molécules de l'oxygène inspiré et que, sans la dite activation l'oxygène est si peu actif biologiquement, qu'il ne maintient la vie des animaux que pendant un certain temps limité.

5. En résultat des faits sus-cités le probléme surgit sur la nécessité de fonder une branche spéciale d'hygiène qui saurait régulariser la condition (état) électrique de l'air des locaux habités et des institutions sociales (*).

BIBLIOGRAPHIE

1. **A. L. Tchijevsky.** Modifyng and vivifyng the air. International Congress of Biophysics and Biocosmics of New York. 11 September 1939. N. Y.
2. **A. L. Tchijevsky.** Modification et vivification de l'air. La Côte d'Azur Medicale. N. 1. pp. 2-4. Janvier 1940. Toulon.

(*) Actuellement une étude approfondée de ce problème, de même que le contrôle des résultats obtenus, s'effectue, sur mon initiative, au Laboratoire de la chaire d'hygiène générale et expérimentale au 3ème Institut de Médecine à Moscou.

Les résultats obtenus jusqu'ici dans le Laboratoire en question, confirment pleinement les phénomènes provoqués par l'inspiration d'un air filtré, c.à.d. dèsionisé.

Je le considère de mon devoir de présenter mes remerciments sincères à l'ingenieur G. B. Krassin et au professeur Dr. V. K. Varistchev, auxquels je dois la possibilité de continuer et d'approfondir mes investigations dans ce domaine.

NOTA DE LA DIRECCION—En el número anterior de esta Revista (Nº 13), publicamos un interesante trabajo de conjunto, del Profesor Tchijevsky, sobre la posibilidad de regularizar ciertas funciones eléctricas de la sangre mediante la acción del aire ionizado, y entonces hicimos notar cuánta era la importancia que concedíamos a esta clase de investigaciones. El artículo a que nos referimos fue a manera de síntesis de las labores prolijas y extensas realizadas en este campo por el mencionado Profesor ruso y por sus discípulos, tanto en Rusia como en el extranjero, y por él se trató de dar idea al cuerpo médico nacional, de este género de estudios enteramente nuevo, y que, en nuestro sentir, abre horizontes ilimitados tanto a la higiene como a la terapéutica.

En este estudio, presentado por su autor a la Academia de Ciencias de Colombia con el carácter de contribución especial, se trata de una exposición detallada de los experimentos hechos en los laboratorios del Dr. Tchijevsky para demostrar que el aire puro, eléctricamente filtrado con el fin de privarlo de iones, es impropio para mantener las funciones de la vida en el metabolismo orgánico.

Como podrá enterarse el lector, en este trabajo se da la sensación de que tales experimentos son convincentes y de que en ellos no se ha omitido detalle y se ha tenido nimio cuidado para evitar causas extrañas que pudieran inducir a error.

Por eso creemos que la experimentación del Profesor Tchijevsky es perfecta y que las consecuencias que de ella se deducen no pueden ponerse en duda. Son éstas de tánta importancia, lo repetimos, que no vacilamos en recomendar de nuevo a los médicos de Colombia, el atento examen de estas cuestiones.

Al sabio autor de la teoría habremos de expresar, al propio tiempo, que ella tiene especial interés en los trópicos, donde la acción ionizante de los rayos solares es mucho más completa y regular que en las zonas templadas. Tal vez esto explica por qué las tierras altas de nuestras montañas (páramos) son lugares ideales para la cura de la tuberculosis, ya que tales lugares gozan de una radiación máxima por causa de la pequeña absorción por la atmósfera de las radiaciones procedentes del sol y regularmente repartidas durante todo el año.

LOS NUMEROS INCONMENSURABLES

JULIO GARAVITO A.
Director del Observatorio Astronómico Nacional, de 1892 a 1919

Nos proponemos hacer la exposición de la teoría de los números inconmensurables que ha dado el señor Indalecio Liévano en su muy notable tratado de Aritmética, página 116 y siguientes. Emplearemos, sin embargo, el simbolismo general del análisis con el propósito de hacer la comparación de esta teoría con las que sobre el mismo asunto han dado en sus recientes tratados de Análisis matemático los señores C. Jordan, Profesor de la Escuela Politécnica de París, y Ch. Meray, Profesor de la Facultad de Ciencias de Dijon. Al hacer esta comparación nos proponemos hacer notar que la teoría del señor Liévano, siendo anterior a las dos citadas, es más natural y sencilla que aquéllas, y, sin embargo, no menos rigurosa. No se crea por ello que no estimamos en su verdadero valor las exposiciones de tan eminentes profesores, que por muchos motivos, son acreedores a la verdadera veneración y a que se les reconozcan sus sobresalientes méritos en el campo científico. Por el contrario, al establecer esta comparación, nuestra mira es hacer justicia a uno de nuestros compatriotas poniendo de manifiesto el mérito de una de sus producciones.

1. IDEA GENERAL DEL NUMERO — El número es el resultado de la comparación de una cantidad cualquiera con la unidad. Supongamos, para fijar las ideas, dos longitudes: A y B y supongamos que B se toma por unidad. Si $A>B$, B cabrá por lo general un conjunto de veces y sobrará un resto R inferior a B. Los conjuntos de magnitudes iguales a B que caben en A cuando se hace variar a A desde la más pequeña magnitud concebible hasta el infinito, constituyen el grupo de los números enteros. Pasaremos por alto la exposición de la manera como se han ideado los sistemas de numeración para representar todos los enteros imaginables con un cierto número de símbolos llamados cifras. Como se comprende, los números enteros no podrán representar exactamente a la cantidad sino en el caso particular de que ésta sea un conjunto exacto de magnitudes iguales a la unidad. Hagamos ahora una segunda hipótesis, y sea la de que las magnitudes A y B admitan una tercera α que quepa en ambas número entero exacto de veces; y sea M el número de veces que α cabe en A y N en B. La comparación de A con B se representa por el quebrado $\frac{M}{N}$. El conjunto de todos los números enteros y quebrados forma el grupo de los números conmensurables, porque ellos no pueden representar sino cantidades que se acomoden a la hipótesis arriba indicada. Así, pues, el quebrado sólo puede representar cantidades que se sujeten a cierta hipótesis particular, la de admitir parte alícuota común con la unidad, y, por tanto, no podrán ser considerados como la expresión general del número, pues no se puede probar que todas las cantidades satisfagan a dicha hipótesis.

No haciendo hipótesis alguna respecto de la cantidad A vamos a demostrar que la comparación de ésta con la unidad da origen a una serie de la forma:

$$(1) \qquad S=\sum_{p=\pm m}^{p=\infty} \frac{a_1}{\lambda^p}$$

en que λ representa un número entero mayor que 1 (que podría ser diez o cualquiera otra base de numeración) y en que los coeficientes $a_0 \ a_1 \ a_2 \dots a_1 \dots a_k=\lambda-1$ son los λ primeros números enteros principiando por el cero.

En efecto, la parte entera de A o el conjunto de veces que cabe B en A, es representable por un polinomio entero de la forma

$$\sum_{p=m}^{p=o} a_1\lambda^p = \sum_{p=-m}^{p=o} \frac{a_1}{\lambda^p}$$

que es un caso particular de la forma (1). Siendo R inferior a B, si tomamos por unidad auxiliar la λ *ava* parte de B que llamaremos B_1, ésta cabrá en R un numero entero de los

(2) $\quad a_0 \ a_1 \ a_2 \dots a_0 \dots a_k \quad$ y sobrará un resto $\quad R' < B_1 \quad$ Así: $\quad R=\frac{a_1}{\lambda}+R'$

El resto R' podría medirse con otra unidad que fuese la λ *ava* parte de B_1 o sea $\frac{1}{\lambda^2}$ de B

Y se obtendrá otro número entero de la serie (2) y otro resto R'' así: $\quad R=\frac{a_1}{\lambda}+\frac{a_s}{\lambda^2}+R''$

Continuando así indefinidamente, tendremos:

$$R=\sum_{p=1}^{p=\infty} \frac{a_1}{\lambda^p} \qquad \text{Y por tanto} \qquad A=\sum_{p=-m}^{p=\infty} \frac{a_1}{\lambda^p}$$

Así pues, en general, *el resultado de la comparación de una cantidad cualquiera con la unidad puede expresarse siempre por una serie de la forma* (1).

El límite superior de p puede suponerse siempre infinito, pues en el caso de series limitadas bastaría considerar los coeficientes a constantemente nulos desde cierto orden en adelante.

2. *La serie* (1) *es absolutamente convergente.*—En efecto, todos sus términos son positivos y por tanto, iguales a sus módulos, y además la suma

$$\sum_{p=n}^{p=m+n} \frac{a_1}{\lambda^p}$$

puede hacerse tan pequeña como se quiera. En efecto, si reemplazamos los coeficientes a_1 por su mayor valor posible $\lambda-1$ tendremos:

$$\sum_{p=n}^{p=n+m} \frac{a_1}{\lambda^p} < (\lambda-1) \sum_{p=n}^{p=n+m} \frac{1}{\lambda^p} \qquad \text{Y como} \qquad \sum_{p=n}^{p=n+m} \frac{1}{\lambda^p} = \frac{1}{\lambda^n}\left(1+\frac{1}{\lambda}+\frac{1}{\lambda^2}+\ldots+\frac{1}{\lambda^m}\right) = \frac{\lambda - \frac{1}{\lambda^m}}{\lambda^n(\lambda-1)}$$

Y por tanto:

$$\sum_{p=n}^{p=m+n} \frac{a_1}{\lambda^p} < \frac{\lambda - \frac{1}{\lambda^m}}{\lambda^n}$$

cantidad que tiende a cero cuando n tiende al infinito, cualquiera que sea el número positivo m.

Reproduciremos aquí el siguiente teorema conocido, relativo a las series absolutamente convergentes.

* * *

UNA SERIE ABSOLUTAMENTE CONVERGENTE NO SE ALTERA CUANDO SE CAMBIA EL ORDEN DE SUS TERMINOS.—Para la inteligencia de esta demostración convendremos en representar, según el uso de algunos autores, el módulo de una cantidad a por el símbolo $[a]$.

Sea $S=\sum_1^\infty u_i$ una serie absolutamente convergente. Cambiemos en ella el orden de sus términos y llamemos S_1 el resultado.

Sean $l_1\ l_2\ l_3 \ldots l_n$ los lugares ocupados en S^1 por los términos $u_1\ u_2 \ldots u_n$. Llamemos S^1_p la suma de las p primeros términos de S^1. Vamos a demostrar que se puede asignar un número ω tal que si $p>\omega$ se tenga $[S^1_m-S]<\varepsilon$ Siendo ε una cantidad positiva fijada de antemano. Para esto tomemos para ω el mayor de los enteros $l_1\ l_2 \ldots . l_n$. Ahora, como $p>\omega$ la suma S^1_p se compondrá de los términos $u_1\ u_2 \ldots . n_n$ y, además, de otros términos $u_k\ u'_k \ldots .$ de índices mayores que n Y llamemos $n+m$ al mayor de los índices $k \ldots$

Tenemos $S^1_p - S = S_n - S + S^1_p - S_n = S_n - S + u_k + u'_k \ldots .$ Por tanto, tomando los módulos

$$[S^1_p - S] \gtrless [S_n - S] + [u_k] + [u'_k] + \ldots . \gtrless [S_n - S] + ([u_{n+1}] + [u_{n+2}] + \ldots . + u_{m+n}]) \gtrless 2\,\varepsilon_n$$

expresión que tiende a cero cuando n tiende al infinito.

Las personas poco familiarizadas con el uso de variables complejas podrán, sin embargo, comprender con facilidad esta proporción, considerando todas las cantidades como reales y sus módulos como cantidades absolutas, es decir, sus valores aritméticos.

La precedente proposición reduce las series ilimitadas y absolutamente convergentes a ser tratadas como polinomios de número finito de términos.

Esto no sucede con las series simplemente convergentes. Por ejemplo la serie (m) $P=1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\ldots .$ es convergente, pero no absolutamente convergente, pues la serie de sus módulos $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\ldots .$ es divergente.

Ahora bien: si alteramos el orden de los términos de (m), poniendo dos positivos y un negativo, obtendremos:

(n) $P'=1+\frac{1}{3}-\frac{1}{2}+\frac{1}{5}+\frac{1}{7}-\frac{1}{4}+\ldots .$ que es también convergente, pero su suma es $P'=\frac{3}{2}P$.

* * *

3. *Cuando la serie*

$$S=\sum_{p=\pm m}^{p=\infty} \frac{a_e}{\lambda^p}$$

representativa de la cantidad A en su comparación con la unidad B, es ilimitada y sus coeficientes a_e no obedecen a ninguna ley de periodicidad, la cantidad A será inconmensurable con B, es decir, no tendrá parte alícuota común con ella.

I.—Principiaremos por demostrar la desigualdad siguiente:

$$\frac{1}{\lambda^s} > \sum_{p=s+1}^{p=\infty} \frac{a_e}{\lambda^p}$$

Si reemplazamos en todos los términos del segundo miembro a_e por su mayor valor posible igual a $\lambda-1$ se tendrá evidentemente:

$$\sum_{p=s+1}^{p=\infty} \frac{a_e}{\lambda^p} < \sum_{p=s+1}^{p=\infty} \frac{\lambda-1}{\lambda^p} = \frac{\lambda-1}{\lambda^{s+1}}\left(1+\frac{1}{\lambda}+\frac{1}{\lambda^s}+\ldots .\right) \qquad \text{O bien} \qquad \sum_{p=s+1}^{p=\infty} \frac{a_e}{\lambda^p} < \frac{1}{\lambda^s}$$

Por tanto, dos series de la forma (1) que difieran en uno de sus coeficientes a_e de la misma potencia de λ no podrán representar cantidades iguales salvo el caso excepcional de que una de ellas sea limitada y la otra difiera en que el coeficiente del término correspondiente al último de la primera serie, sea inferior en una unidad, y todos los demás coeficientes en número infinito sean iguales a $\lambda-1$.

Esto es lo que demuestra el señor Liévano en su Aritmética, página 116, número 187, bajo la forma siguiente:

Exceptuando el caso de números decimales periódicos, cuyo período es 9, para todos los demás, bien sean periódicos o no lo sean, puede decirse que una porción cualquiera de la derecha, hasta completar el número, no alcanza a valer la unidad inmediatamente superior a la que se refiere la primera cifra de la izquierda.

Recíprocamente: *Dos cantidades iguales, medidas con la misma unidad y empleando la misma base λ darán series idénticas cuando se les ordena por las potencias de la base.*

* * *

II.—Supongamos que la cantidad A da origen a una serie tal, que a partir de cierto límite, hallándose ordenada, los coeficientes a_e se suceden en un orden periódico, así:

$$S=\sum_{p=m}^{p=n-1} \frac{a_e}{\lambda^p} + \sum_{p=n}^{p=\infty}\left(\frac{a_r}{\lambda^p}+\frac{a_h}{\lambda^{p+1}}+\ldots .+\frac{a_k}{\lambda^{p+s}}\right)$$

Llamando, para simplificar, H al primer sumando del segundo miembro, tendremos

$$S=H+\sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{a_r\lambda^s+a_n\lambda^{s-1}+\ldots+a_k}{\lambda^{p+ns}}$$

en que los exponentes $p+s$ forman una progresión aritmética cuya razón es s, igual al número de términos del período.

Pongamos: $Q=a_2\lambda^s+a_h\lambda^{s-1}+\ldots .+a_k$ Y obtendremos:

$$S=H+Q\sum_{p+s}^{\infty} \frac{1}{\lambda^{p+s}} = H+\frac{Q}{\lambda^p}\left(\frac{1}{\lambda^s}+\frac{1}{\lambda^{2s}}+\ldots .\right) \qquad \text{O bien} \qquad S=H+\frac{Q}{\lambda^p(\lambda^s-1)}=\frac{M}{N}.$$

Por tanto: *Si los coeficientes a_2 se suceden indefinidamente en orden periódico, desde cierto orden en adelante, la serie S podrá reducirse a un quebrado $\frac{M}{N}$. Y por tanto A será conmensurable con B.*

Recíprocamente: *Si A es conmensurable con B la serie representativa de A deberá admitir, desde cierto límite en adelante, un orden de sucesión periódica en sus coeficientes.*

En efecto, A podrá ser representada por un quebrado $\frac{M}{N}$; y podemos hacer respecto de su denominador las dos hipótesis siguientes:

1.ª El número entero N no contiene ningún factor primo γ diferente de los que constituyen a $\lambda=\alpha^n\beta^p \ldots\ldots \sigma^q$.

En este caso, multiplicando numerador y denominador por los factores primos que le faltan a N para completar una potencia entera de λ se obtendrá: $\frac{M}{N}=\frac{K}{\lambda^l}$ Que es el caso particular de una serie de coeficientes periódicos iguales a cero desde el de $\frac{1}{\lambda^{l+1}}$ en adelante.

2.ª Supongamos que N contiene uno o varios factores primos diferentes de λ y sean $\gamma^2\zeta^l\varphi^k$.

Podremos reducir $\frac{M}{N}$ a la forma: $\frac{M}{N}=\frac{H}{\lambda^l\gamma^2\zeta^e\varphi^k}$.

Llamemos, para simplificar, $P=\gamma^2\zeta^e\varphi^k$ Y pongamos $H=mP+S$. Tendremos $\frac{M}{N}=\frac{m}{\lambda^l}+\frac{S}{\lambda^l P}$

Sea ahora λ^q la menor potencia de λ superior a P. Tendremos: $\frac{S}{\lambda^l P}=\frac{S\lambda^q}{\lambda^{l+q}P}$

Y poniendo $S\lambda^q=m'P+S'$ se obtendrá: $\frac{M}{N}=\frac{m}{\lambda^l}+\frac{S}{\lambda^l p}=\frac{m}{\lambda^l}+\frac{m'}{\lambda^{l+q}}+\frac{S'}{\lambda^{l+q}P}$

Ahora, los números S S' S'' .... debiendo ser enteros y menores que P se volverá forzosamente sobre alguno de los ya hallados y, por tanto, sobre el coeficiente m correspondiente, y consiguientemente se seguirán reproduciendo indefinidamente los coeficientes m.

Demostrados los dos lemas precedentes, el teorema se deduce inmediatamente.

En efecto, si la serie S no es de coeficientes que se reproduzcan en orden periódico, la cantidad A que dicha serie representa, no podrá ser conmensurable con la unidad; puesto que si lo fuera podría expresarse por una serie periódica y resultaría que dos series ordenadas no idénticas podrían ser iguales.

Esto es lo que enuncia el señor Liévano cuando dice: *La cantidad representada por un número decimal ilimitado y no periódico, no tiene parte alicuota común con la unidad, y será, por tanto, inconmensurable con ella.*

El señor Liévano generaliza al número inconmensurable las propiedades del número conmensurable con la demostración de las siguientes proposiciones:

1.ª *Si dos números inconmensurables tomados concretamente representan cantidades iguales, tomados abstractamente o referidos a otra unidad, serán también iguales.*

2.ª *La suma de varios números inconmensurables es independiente de la unidad a que se refieren estos números.*

3.ª *La diferencia de dos números inconmensurables es independiente de la unidad a que se refieren estos números.*

4.ª *Si dos números inconmensurables tomados concretamente dan cierta desigualdad, tomados abstractamente darán también la misma desigualdad.*

5.ª *El producto de dos números inconmensurables es tanto independiente de la unidad a que se refiere el multiplicando como el orden de factores.*

6.ª *El cociente de los números inconmensurables es también independiente de la unidad a que se refieren el dividendo y el divisor.*

7.ª *En un producto de muchos factores inconmensurables se puede invertir el orden de éstos.* (*)

* * *

Todas estas demostraciones son rigurosas.

Haremos notar, además, que la serie (1), así como representa la cantidad A referida a la unidad B puede representar infinidad de cantidades A' A'' A''' .... referidas a unidades B' B'' B''' .... siempre que guarden la misma relación, y esa relación es la que caracteriza el valor de la serie (1) como número abstracto.

Además, dicha serie es absolutamente convergente y le serán aplicables todas las proposiciones referentes a dichas series, las cuales se resumen en la siguiente:

Toda expresión entera: $f(S, S_1, S_2 \ldots S_n)$ *con relación a las sumas* S S_1 $S_2 \ldots S_n$ *de series absolutamente convergentes se desarrolla exactamente como si estas series se redujesen a simples polinomios, dando lugar a otra serie también absolutamente convergente.*

ERRATA—En la página 196, línea 22, en vez de "proporción", léase "proposición".

NOTA DE LA DIRECCION—Hemos empezado a dar publicidad a varios escritos breves de Garavito y que se refieren a cuestiones diversas y, generalmente muy sencillas, tales como la tratada en el anterior estudio, porque reservamos sus trabajos sobre Mecánica celeste para cuando tengamos seguridad plena de que esta Revista habrá de continuar.

Entre estos escritos, además del presente, podemos contar con los siguientes: "Determinación de la sección meridiana de un manómetro de mercurio, para que la escala de él, que indica las presiones, se construya con marcas a distancia constante"; "Método general para el estudio de las armaduras triangulares"; "Demostración del juego de la aguja—Cálculo de probabilidades"; "Determinación de coordenadas geográficas"; "Condiciones de un reloj para que su marcha sea constante"; "Temperatura diurna de Bogotá"; "Sobre el planímetro de Amsler"; "Latitud del Observatorio de Bogotá"; "Resolución de algunos problemas de Matemáticas", etc, etc.

Bien quisiéramos, ya que hemos publicado la parte sustantiva de los trabajos de Garavito referentes a la Física matemática, dar cabida pronto en estas columnas a sus estudios fundamentales sobre el movimiento de la luna, obra que consideramos de mérito superior y que debe presentarse en forma ordenada y completa. Pero como son tan inciertas las perspectivas que se presentan para esta Revista, condenada a desaparecer de un momento a otro por causa de las intrigas fomentadas contra ella y que cada día cobran mayor fuerza, no nos atrevemos a iniciar tal publicación, por miedo a dejarla trunca.

En espera, pues, de épocas mejores y más prometedoras, dejamos en suspenso esta empresa.

(*) Véase: Aritmética de Liévano (1ª edición), páginas 117 a 121.

REGIONES GEOLOGICAS DE COLOMBIA (*)

RICARDO LLERAS CODAZZI
Miembro-Fundador de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.

PREFACIO

En diferentes épocas y con variados títulos he dado a la luz pública el resultado de mis observaciones sobre los minerales, rocas y terrenos de Colombia, principalmente en las series de folletos: "Trabajos de la Oficina de Historia Natural", "Contribución al estudio de los minerales de Colombia" y "Estudio de las menas colombianas". En estas publicaciones y en otras de carácter didáctico, se me han deslizado no pocos errores, que he tenido ocasión de rectificar más tarde y he emitido algunos conceptos, sobre todo en lo que se refiere al origen de los minerales y a las condiciones geognósticas de los yacimientos, que hoy no me parecen atinados, bien porque hayan cambiado mis puntos de vista o porque nuevas observaciones y un examen más concienzudo de las cosas me hayan obligado a cambiar de opinión. Es lo cierto que tales errores y conceptos aventurados andan impresos por esos mundos de Dios y no quiero que continúen en vigencia, máxime cuando aspiro a que estas líneas sean de alguna utilidad a mis antiguos discípulos, muchos de los cuales son hoy mis colegas. He pensado que en nada mejor podría emplear los pocos días que me restan de vida, que en revisar mis antiguos trabajos y hacer las enmendaturas consiguientes.

Una vez resuelto a escribir esta fé de erratas, he creído conveniente relacionar unos con otros esos diversos artículos que hasta hoy han estado dispersos en folletos y publicaciones periódicas, para ver de constituír un conjunto no tan deshilvanado y heterogéneo. Con ese motivo he consultado de nuevo mis apuntes de viaje, los diseños hechos en el campo y los ejemplares recogidos, y fundado en tales documentos he escrito algunos capítulos que sirven de lazo de unión entre los otros materiales, antes inconexos. También he cambiado íntegramente la redacción de algunos trabajos y he completado otros en virtud de observaciones hechas con posterioridad a su publicación.

Ciertos capítulos llevan al pie unas notas críticas que tienen fácil explicación: muchas de las cuestiones de Geología son controvertibles o se apoyan únicamente en conjeturas más o menos probables y, por tanto, han dado margen a discusiones que, con frecuencia, se han visto degenerar en apasionadas y absurdas polémicas, como por desgracia suele suceder entre nosotros; me he visto en el caso de terciar en algunas de ellas y deseo dejar constancia de mis opiniones, una vez pasado el calor del debate y en capacidad, por tanto, de analizar fríamente tan delicados asuntos.

Este resumen tendrá también errores y desaciertos, que otros, que estén en mejores condiciones para estudiar nuestras riquezas minerales, vendrán a corregir a su debido tiempo. Eso es lo normal, y únicamente de ese modo se va depurando la Ciencia nacional de añejas preocupaciones; nuestro deber actual no es llegar a conclusiones definitivas, mucho menos en una ciencia que evoluciona tan rápidamente como la Geología, sino acumular materiales para que nuestros herederos, más tarde, lleguen a un conocimiento bastante exacto del territorio patrio.

Si he alcanzado el objeto que me he propuesto al escribir estas apuntaciones, no podré decirlo; valga mi buena voluntad y el deseo que me anima de ser útil a mis compatriotas.

* * *

REGIONES GEOLOGICAS DE COLOMBIA

Difícil sobremanera es hacer la determinación exacta de los diferentes terrenos que cubren el territorio colombiano: aparte de que las numerosas erupciones, ocurridas en diferentes épocas, han dislocado, plegado y aun invertido las capas estratificadas, la acción del metamorfismo, tanto termal como dinámico, ha sido de tal suerte intensa, que los fósiles han sido destruídos y se han alterado los caracteres litológicos que hubieran podido servir de base a una clasificación.

Por estas razones y por ser muy imperfecto el conocimiento que se tiene de nuestro territorio, no nos atrevemos a establecer subdivisiones en los grupos generalmente reconocidos, ni a fijar relaciones entre nuestros conjuntos geológicos y los tipos bien caracterizados y delimitados que admite la Ciencia hoy día. Aventurado, por lo menos, sería proceder de otra manera, no existiendo más razones para avanzar conceptos en tan delicada cuestión, sino las analogías que puedan existir entre nuestro país y otros de América mejor estudiados.

Por tanto adoptaremos en estas apuntaciones la nomenclatura de Hettner, con las modificaciones introducidas por la Comisión Científica Nacional, encargada del estudio geológico del país y de la cual fue Jefe el distinguido geólogo alemán Dr. Roberto Scheibe.

En tal virtud consideraremos el territorio colombiano como compuesto de los siguientes terrenos: *Terreno arqueano, Terreno precretáceo, Terreno cretáceo, Terreno cretaterciario, Terreno terciario, Terreno cuaternario, Formaciones eruptivas.*

(*) Este trabajo del sabio geólogo colombiano se publica poco después de su muerte y habrá de merecernos detenidas reflexiones al terminar su inserción en estas columnas.