

dilleras, sobre todo cuando éstas se hallan en la vecindad de los mares ó en las islas que afloran en los grandes océanos.

V.

Las consecuencias que de toda esta doctrina saca el Sr. MACPHERSON son las siguientes:

Si se admite que pierde calor el globo terrestre, y que, por tanto, se halla sometido á la ley general de todos los cuerpos que se enfrían, lógicamente se deduce que levantamientos de montañas, volcanes y terremotos, son todos la consecuencia de una misma causa: el *enfriamiento* secular de nuestro globo;

Que los terremotos pueden ser efecto simplemente de un retraso en la adaptación y ajuste de las rocas superiores sobre la masa interna contraída, ó de los fenómenos volcánicos; y, en ciertos casos, de ambos fenómenos á la vez;

Y que, como regla general, los terremotos dependientes de las manifestaciones volcánicas son más limitados en su esfera de acción que los dependientes de las irregularidades de adaptación de las rocas superiores (1).

(1) Con las teorías de los temblores de tierra y de los terremotos (ya generales ó por contracción de la costra terráquea, ya particulares ó por dislocación de los terrenos á consecuencia de las erupciones volcánicas) está íntimamente conexas un problema de importancia capital: el de la determinación de la profundidad del origen del terremoto.

Pero el problema es tan especial y tan exclusivamente técnico, que no parece propio de este libro. Baste, pues, con enunciarlo, y acudir á las obras especiales las personas á quienes interesare conocer la solución.

SECCIÓN SEXTA.

LOS BILLONES.

LOS GLÓBULOS DE LA SANGRE.

LOS BILLONES.

—¡Quién fuera millonario!—oímos decir con suma frecuencia á los que apenas tienen, porque los millonarios no lo dicen. Y, sin embargo, todos somos BILLONARIOS.

En la vida—¿qué es eso de *en la vida?*—á cada instante de nuestra existencia tenemos que habérnoslas con BILLONES. Somos billonarios y ¡nadie sabe lo que es un billón!

—¡Hombre! Nó. Un billón es la unidad seguida de doce ceros:

1 000 000 000 000

¡Ya!

*
* *

Pero es el caso que ese guarismo representa una noción tan obscura, que solamente recurriendo á espacios de tiempo considerables y á ficciones extravagantes de la imaginación es como podemos empezar á asombrarnos de lo que eso es. Una veterana Revista inglesa, *Nautical Magazine*, demuestra que si

se hubiese encomendado á DUENDES muy listos é industriosos la tarea de construir gotas de agua, encargando á cada operario el colocar en el orden conveniente un millón de moléculas por segundo de tiempo, sin serle nunca permitido pararse, ni descansar, ni dormir... cada uno de los tales duendes necesitaría 10 millones de años para terminar una gotita de la capacidad de un milímetro cúbico, y cinco billones de años para llenar una botella de medio litro de capacidad.

Yo me acuerdo de que, estando en la escuela—hace ya bastantes semanas,—un ayudante me hacía escribir cantidades de 20 y 30 cifras—¡tantas cuantas en la pizarra cabían!—y yo me quedaba como unas castañuelas de alegre y satisfecho cuando, sin tropezar, leía un guarismo que empezaba, verbigracia, 241 000 trillones..... ¡Pobre de mí! ¡Qué ajeno me hallaba yo entonces de sospechar que no estaba haciendo otra cosa que poner nombres á indescifrables enigmas!

*
* *

¿Habrá alguien que se imagine saber lo que es UN BILLÓN?

Hace años corrió por los periódicos la graciosa computación siguiente, que, por su ingenio, no debe caer en el pozo del olvido.

Imaginemos una persona de lengua tan expedita y pronunciación tan clara, que pueda contar 100 números, según la serie de los números naturales, diciendo muy de prisa 1, 2, 3, 4, 5, 6..... sin omitir nunca ninguno, ni pasar nada por alto. Imaginemos

también—contra lo evidente—que siempre invierta el mismo tiempo que en pronunciar 1, 2, 3, 4, 5..... en decir, por ejemplo, 27 891, 27 892, 27 893..... y tendremos, que si en cada minuto dice 100 números, en cada hora dirá:

$$60 \times 100 = 6000.$$

$$\text{Y en cada día } 6000 \times 24 = 144\,000.$$

Pues admitamos que llegue cuotidianamente hasta 200 000. Entonces en cada año dirá

$$365 \times 200\,000 = 73 \text{ millones.}$$

Echemos por largo, que para todo da la viña, y concedámosle al año hasta 100 millones. Y, así, en 10 000 años llegará á

$$10\,000 \times 100 \text{ millones} = 1 \text{ BILLÓN.}$$

Y ahora entra lo jocoso, que hasta este momento no había aparecido.

Entre los locos que andan sueltos porque no muerden, se hallan los fabricantes de eras y de cronologías. Según la cuenta de algunos buenos de estos señores, no hace 8 000 años todavía de la creación del mundo; por manera que, si nuestro padre Adán no se hubiese muerto aún, y jamás se hubiera ocupado más que en decir números sin saltar nunca ninguno, y sin comer, dormir, ni descansar, ni distraerse en ocasión ninguna ni por ningún motivo—ni aun por la tentación de la manzana,—todavía necesitaría más de 2 000 años para llegar á decir un millón de millones, ó sea UN BILLÓN. ¡La unidad seguida de doce ceros!

1 000 000 000 000

*
* *

Hay un modo raro de contar en que no se cuenta, y sin embargo, se mide. El habituado á las grandes reuniones dice sin equivocación al entrar en un teatro muy concurrido: "Hoy hay más gente que anoche," (ó menos, según). Y, aunque el inteligente no se equivoque, claro es que este modo de computar no satisfaría á ninguna empresa, y de ahí lo necesario de una buena contabilidad.

Un cantante reproduce sin error la escala de las orquestas; y, si lo hace con toda exactitud, su garganta ha de ejecutar precisamente:

para el <i>do</i> ,	522	vibraciones	por segundo.
para el <i>re</i> ,	567 $\frac{1}{4}$	»	»
para el <i>mi</i> ,	652 $\frac{1}{2}$	»	»
para el <i>fa</i> ,	696	»	»
para el <i>sol</i> ,	783	»	»
para el <i>la</i> ,	870	»	»
para el <i>si</i> ,	986 $\frac{1}{4}$	»	»

Si el cantante produce más ó menos vibraciones por segundo, los oídos inteligentes notan en seguida que se ha subido, ó se ha bajado; y los instrumentos de los físicos cuentan exactamente el número de vibraciones en que consistió la falta ó el exceso.

Así, pues, la sensación del *la* de las orquestas no es simplemente el conocimiento general de que fuera hay MOVIMIENTO, VIBRACIONES, sino el conocimiento concreto de que el número de vibraciones es cosa admirable! de 870 cada segundo; es decir, que cuando de fuera conmueven mi oído 870 pulsaciones, digo que oigo un *la*; si lo conmueven 783, digo que oigo un *sol*; si 522, un *do*; si 696, un *fa*, etc. Verdaderamente el

oído no cuenta, pero siente el batallón de pulsaciones como conjunto; y sabe apreciar perfectamente cuándo ese conjunto es la mitad ó el doble que otro conjunto de pulsaciones precedente ó siguiente; ó bien los $\frac{1}{3}$ ó bien los $\frac{2}{3}$, etc.; al modo con que podemos decir que un talego de monedas pesa la mitad, ó el doble, ó el tercio que otro, sin necesidad de conocer el número exacto de monedas contenidas en ninguno de los dos.

• La RELACIÓN, pues, puede sernos perfectamente perceptible, siendo del todo desconocidos los números absolutos sobre que recae el juicio en que la relación se apoya.

Pues, COMO FUERA DE NOSOTROS los fenómenos de la luz son pulsaciones del éter, sucede con nuestros juicios referentes á ellas lo mismo que con las referentes al sonido. El ojo distingue las relaciones existentes entre ellas, y las llama, según los casos,

violeta,
 indigo,
 azul,
 verde,
 amarillo,
 naranjado y
 rojo.

Pero, así como los físicos de la acústica no se han contentado con el conocimiento de conjuntos y relaciones que dejaba satisfechos á los músicos, antes bien, por muchos métodos distintos han contado las vibraciones correspondientes á cada nota musical, del mismo modo los físicos de la óptica no se han contentado con el conocimiento que del colorido tie-

nen los grandes poetas de la pintura; antes bien, por muchos métodos distintos han contado las vibraciones de la luz correspondientes á cada color, y se han encontrado con que las undulaciones etéreas son, no ya centenares ni millares como para el sonido, sino siempre considerable número de BILLONES.

*
**

Sigamos.

Todós, de niños, hemos andado detrás de la cocinera hasta obtener un poco de agua de jabón en una jícara, regularmente sin asa (en los experimentos de física debe resplandecer la economía). Antes nos habíamos procurado un canuto de caña, abierto por sus dos extremos á costa de algunos arañazos y de unos cuantos millones de glóbulos de sangre; que la letra con sangre entra, y no se cogen truchas sin remojo. Pues, provistos de tan complicados aparatos científicos, nos hemos puesto al balcón, no sin enredar en sus hierros los piés; y allí hemos estado haciendo pompas de colores, y llenando de agua de jabón á los transeuntes, hasta agotar el contenido de la jícara, que siempre tenía fin antes que nuestras ansias de soplar. ¡Válanos Dios, y qué poco sabíamos entonces que estábamos *haciendo ciencia* por todo lo alto!

La película de la pompa de colores no se rompe mientras tiene el grueso de una cienmilésima de milímetro. Los ópticos y los geómetras lo demuestran, y no hay más que creerlo. Con agua pura no pueden formarse pompas de colores; pero, agregando al agua su centésima parte de jabón, ya adquiere el

líquido la viscosidad necesaria para el entretenido experimento.

Supongamos que haya una sola molécula de jabón en la película de la pompa de colores al tiempo de romperse, y claro es que esta molécula será la

$$\frac{1}{100} \text{ parte de } \frac{1}{100000} \text{ de milímetro;}$$

de manera que en un milímetro lineal podrían colocarse en fila, cuando menos, 10 millones de moléculas de jabón; y en el milímetro cúbico cabrían

$$10\,000\,000^3 = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$$

la unidad seguida de 21 ceros.

¡MIL TRILLONES de moléculas de jabón!

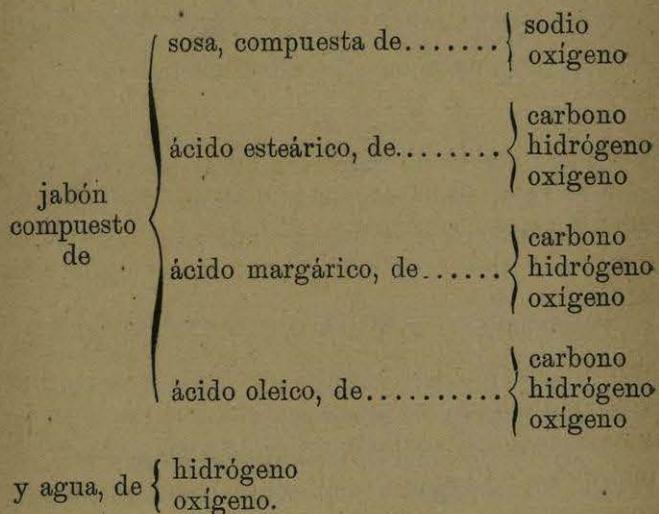
¡Oh, tú, sabio pasante, que en la escuela me hacías hacer aquellos endemoniados ejercicios de lengua á la pizarra, tanto mayores y primorosos cuanto más larga era ésta! ¿Qué sería de mí ahora sin tu previsora gimnasia? Yo te estoy sumamente re...co...no...cido...

Pero ¿de qué? ¿Sé yo acaso lo que es un trillón?...

Después de bien reflexionado todo, te retiro mi explosión de gratitud.

*
**

La molécula de jabón no es un cuerpo simple; antes bien, resulta soberanamente complicado. En la cutícula de mis pompas de colores había ciertamente al desgarrarse



¿Qué tamaño debemos asignar á los componentes de sodio, carbono, hidrógeno y oxígeno? Si antes teníamos trillones, ¿qué nos saldrían ahora?

En virtud de atendibles consideraciones, estiman los que creen en las moléculas que en un milímetro lineal caben en fila 100 millones; de modo que el milímetro cúbico debe contener (no hay que asustarse)

un cuatrillón
1 000 000 000 000 000 000 000 000

¡la unidad seguida de 24 ceros!

¡Y estábamos hablando de billones! ¡UN BILLÓN!

¡Bah! ¡Qué insignificacia! No me vuelva V. á hablar más de billones en todos los días de su vida.

¿Sí? Pues, por dar á V. gusto, tijeretas han de ser.

*
* *

Las cosas no son lo que parecen.

Una aguja penetra hacia el interior de mi epidermis: fuera, MOVIMIENTO: en mi conciencia, DOLOR: lo que en mí pasa no es lo mismo que en la aguja: á la aguja nada le DUELE.

Una cuerda de una guitarra vibra, es decir, está animada de rapidísimos movimientos de vaivén, que veo con los ojos, que siento con mis manos; si en la cuerda pongo á caballo una tira de papel doblada, el improvisado jinete es despedido irremediamente contra el suelo. Fuera, MOVIMIENTO: en mi conciencia, sensación de SONIDO: yo oigo: la cuerda no oye. Lo que en mí pasa, no es lo mismo que en la cuerda.

Una flor despide menudísimas partículas aromáticas, que bombardean mi órgano olfatorio. Fuera, MOVIMIENTO: en mí, sensación agradable de aroma: en la flor no hay tal agrado.

El éter vibra, como el aire, ó análogamente. En verdad, nadie ha visto esas vibraciones, como se ven las del sonido; pero con los ojos de la inteligencia no podemos negar hoy nuestro asentimiento á la teoría de la undulación. Fuera, excursiones de vaivén del éter; es decir, MOVIMIENTO; en mí, sensación de LUZ y de COLOR.

He aquí los clásicos números de Fresnel.

El total de vibraciones durante un segundo es

para el rojo..	=497 000 000 000 000
» naranja.	=528 000 000 000 000
» amarillo..	=559 000 000 000 000
» verde. ...	=601 000 000 000 000
» azul.....	=648 000 000 000 000
» índigo. ...	=686 000 000 000 000
» violeta...	=728 000 000 000 000

Así, cuando 497 billones de choques vibratorios impresionan por segundo nuestra retina, decimos que vemos ROJO, cuando 528 billones, amarillo..... etc.

*
* *

Los fenómenos naturales no podrían explicarse suponiendo solamente diminutísimas las moléculas gaseosas; hay, además, que imaginarlas dotadas de movimientos enormes, vibratorios y translaticios; y diferentes para diferentes gases.

Según los cálculos de Clausius, las moléculas del hidrógeno se mueven con una celeridad de 1844 metros por segundo. La velocidad de un tren de ferrocarril es de 15 solamente: la de los últimos proyectiles de los cañones Armstrong, es de 634, la de los de Krupp, de 651. Calcúlase que el libre trayecto de una de estas moléculas, en el estado común gaseoso, es como unas 5 000 veces el diámetro de la molécula misma: y que el número de choques de una molécula de oxígeno con sus compañeras, debe ser de 7646 millones por segundo. La tensión de los fluidos gaseosos es la compleja resultante de los choques de esos

corpúsculos gaseosos contra las paredes de los vasos que los contienen. En un cilindro de vapor, la presión contra el émbolo es la suma de los choques que de las moléculas recibe: si se dobla en el mismo cilindro el número de corpúsculos gaseosos, recibirá el émbolo, en el mismo tiempo que antes, doble número de golpes, etc.

Ahora bien: en un recipiente lleno de abejas, éstas no podrán apenas moverse; pero, si se las va extrayendo hasta que en el vaso queden muy pocas, estas pocas no se estorbarán mutuamente tanto como antes, sino que ya podrán volar con celeridad suma y golpear con gran violencia las paredes que las retienen encerradas.

Esto es lo que ha hecho Crookes con las moléculas gaseosas en sus famosos tubos. Por medio de una bomba neumática especial hace el vacío en esos tubos hasta una millonésima de atmósfera; redúcese así asombrosamente el número de los antes inevitables choques; la trayectoria libre de cada molécula es, por lo tanto, muy larga y rectilínea; y, entonces, ayudando la acción eléctrica, aparecen fenómenos de LUZ, de CALOR y de MOVIMIENTO, que confirman sorprendentemente los ideas admitidas acerca, no sólo de la pequeñez de las moléculas, sino de la prodigiosa energía de sus veloces movimientos.

Todo cuerpo constantemente golpeado, se calienta. Pues en los tubos de Crookes el bombardeo de las moléculas funde instantáneamente los metales, el platino inclusive; pone luminosas las paredes de los vidrios golpeados, y mueve ruedecitas de paletas construidas al efecto. Para estos fenómenos de luz y de fusión vuelven á aparecer, como condición imprescindible, los obscurísimos BILLONES.

Siempre, siempre estamos entre dos infinitos; el infinitamente grande de los espacios celestes, y el infinitamente pequeño de los diámetros y de las distancias moleculares.

*
* *

Verdaderamente no tenemos ni aun idea de los números grandes.

Sabido es que en los Estados Unidos había en Tesorería en 1888 un sobrante de

150 millones de duros,

de que los yankees no saben que hacer. ¡Enorme suma sin empleo, insensatamente arrancada á la producción por el proteccionismo norte-americano! ¡Inútiles millones encerrados en las bóvedas de la Tesorería federal!

“¡Queme los traigan!”,—oigo ya decir á alguno con las narices no tan largas como su codicia.—Pero ¡cuál no sería la sorpresa de este honrado codicioso si le dijera alguna de aquellas fantásticas magas de los cuentos de niños: “Tuyos son, si cuentas en un año una á una las monedas.”

A principios del año pasado de 1888 fué necesario hacer el recuento de esos 150 millones de duros, y la tarea ocupó meses á veinticinco hombres expertos. Y cuenta que existían en billetes 25 millones de duros y que los peritos los contaban á razón de 5 000 billetes por hora. El oro no se contaba, sino que se computaba al peso. Los duros en plata también se contaban por sacos.... La dificultad del recuento

consistió en haber 10 millones en plata menuda, los cuales exigieron tres semanas.... Si los 10 millones hubiesen estado todos en pesetas, un solo hombre habría necesitado tres años para contarlas.

Nó: nosotros, billonarios, no nos hacemos cargo de lo que es una cosa repetida un gran número de veces.—En los Estados Unidos ha inventado un constructor de cajas de hoja de lata un procedimiento para ahorrar una gota de soldadura en cada caja; y, como la máquina suelta botes por millares, el ahorro diario de estaño realiza una economía de 15 duros. Indudablemente el pensar remunera. El salir de la rutina paga bien.

*
* *

Nó: no sabemos lo que son los grandes números. Para ayudar al concepto imaginativo, hubimos antes de recurrir á la idea de TIEMPO, y supusimos que nuestro padre Adán no se había muerto de fastidio contando

1000 000 000 000.

Pero es el caso que la idea de los *grandes tiempos* tampoco nos es concebible.

¿Qué es

1 000 000

de años? Parece que este numerillo (ya que tratamos de billones) debe ser una idea accesible á la imaginación.

Pues nó: traduzcamos ese TIEMPO en ESPACIO. Por ejemplo:

Supónese que algunas estrellas se hallan á tan enorme distancia de nosotros que su luz tarda en llegarnos un millón de años. ¡Bien pudiera suceder que en ese tiempo hubiese perecido el astro cuya luz nos hace el honor de entrar ahora por nuestros telescopios! Pero no pensemos en la muerte (que eso da ganas de llorar). Calculemos en kilómetros (que es lo que ahora hace al caso) la distancia á que se encuentra ese lejano sol, retirado filosóficamente allá en el abismo de los cielos. La luz camina á buen paso, 300 000 kilómetros por segundo, que no es poco correr: (de aquí á los antípodas no hay más que 6 370): Pues un cálculo bien fácil nos hará ver que la distancia entre esa estrella y nosotros es de más de

9 millones de billones de kilómetros.

9 460 800 000 000 000 000 (1).

(1)	Un día tiene	24 horas.
	cada hora	60 minutos.
		1440
	cada minuto	60 segundos.
		86400
	un año tiene	365 días.
		432000
		518400
		259200
		31536000
	la luz anda por segundo	300000 kilómetros.
		94608000000000
	recorre, pues, en un millón de años	946080000000000000

¡Una friolera! 9 trillones y..... un pico de billones!!

Y esto sin contar los días intercalares de los años bisiestos. ¿A qué? ¿No da lo mismo? ¿Quién se forma imagen ni concepto de semejante longitud?

Nó: nosotros BILLONARIOS ni aun imaginamos siquiera los grados algo crecidos de la escala de la pluralidad.

LOS GLÓBULOS DE LA SANGRE.

I.

¡Verdaderamente somos billonarios! Todo el que tenga sangre en las venas..... (dicen que algunos no la tienen, ¡incluyendo al pacientísimo pueblo español!)..... quien tenga sangre, pues, ha de saber que en ella existen unos globulillos tan diminutos, que en un milimetro cúbico caben nada menos que cuatro millones. Se entiende, si la sangre es de hombre, pues si fuera de camello cabrían hasta 10 millones; y si de cabra 18. La corpulencia del animal no tiene nada que ver con la finura ni la densidad de la sangre.

Todos saben que existen esos glóbulos; pero ¡qué pocos los han visto! ¡Cuán pocos se imaginan su exigüidad! ¡Quién su número?

*
* *

La jovencita cuya mirada parece fija en su labor, pero que se pincha levemente, porque su pensamiento

estaba fijo en unas miradas al parecer no vistas en el baile último, ignora que, al retirar su aguja bañada con un MILÍMETRO CÚBICO de sangre, retira de lo íntimo de su sér nada menos que 4 millones de glóbulos; lo que sería una grandísima pérdida á no quedarle dentro todavía cuando menos unos 20 BILLONES de tan diminutos organismos. ¡Esto es lo que se llama ser archibillonaria!

Pero la sangre tiene sus parásitos,—animalillos terribles que—dicen—causan las calenturas y que mata la quinina.—¡Lástima grande que no se hayan aún encontrado los venenos á propósito para todos los parásitos que viven á costa de la sangre humana!

.....
La pluma que, hasta aquí, se deslizaba con facilidad sobre el papel, se ha quedado parada de repente. ¿Por qué?..... Porque, para seguir adelante, considera preciso que se entienda lo que expone, y para ello es indispensable que cierta personita de suavísimos ojos azules y pasiones volcánicas (por cuyas exigencias escribe de los glóbulos de la sangre) entienda lo que quiere decir "milímetro cúbico,"; y con razón es muy de temer que la muy curiosa arroje este papel con picaresca sonrisa diciendo para sí: ¿Qué entiendo yo de MILÍMETROS ni de CUBOS?

Y, sin embargo, nada más fácil: pida V. á su cocinera un grano de sal; tritúrelo entre los dedos; y, cuando se encuentre con unos pequeñitos *dados* de sal del tamaño de una cabeza muy chica de alfiler, ya tendrá entre los blanquísimos dedos multitud de milímetros cúbicos de sal.

.....
¡Otra vez para la pluma!.....

¡Ya lo creo! ¡Si esta explicación de los dados no

vale para maldita la cosa!..... ¿Qué medida es esa?

Haga V. (será preciso decir á la bella preguntona) primeramente provisión de paciencia, y después un cajoncito primorosísimo de papel muy fino, cada una de cuyas caras sea un cuadrado; y cada uno de los lados del cuadrado tenga de largo un poquito menos que de grueso tiene una pieza de 5 céntimos, vulgo *perro chico*. ¿Está ya listo ese cajón? Pues escuche V.: lo que quepa dentro de este cajoncito será un MILÍMETRO CÚBICO de agua, si de agua lo llenamos; de sangre, si nuestra crueldad nos lleva á este ferocísimo experimento; de azogue, si allí echamos este metal.

*
**

La imaginación es en las mujeres un portento: así, ayudadnos y os haremos una estadística preciosa de los glóbulos de la sangre.

Figuráos, pues, que formáis unos cajoncitos microscópicos, casi del tamaño de esos dados de sal: suponedlos de una sustancia transparente, de vidrio, por ejemplo; imaginad que llenáis de sangre una de esas cajitas cúbicas, y tendréis ya un milímetro cúbico del líquido precioso que corre por vuestras venas.

*
**

Sabiase hace mucho tiempo que era extraordinario el número de los glóbulos de la sangre, aunque nunca se habían contado con entera exactitud.

Pero en este siglo de los portentos, no ha querido Mr. de Malassez que el problema quedara sin solución, y, por medio de un tubo capilar achatado, y de un microscopio cuyo ocular se hallaba dividido en retículas de dimensiones conocidas, ha llegado á contar con perfecta exactitud el número de esos seres misteriosos.

.....
—¿La pluma otra vez parada?

—Pues claro es: ¿á qué tantos escrúpulos respecto de lo que es un *milímetro cúbico*, si ahora salimos con *tubos capilares, ocular, retículas y microscopios?*

—¿Qué diablos! Es verdad.....

—¿Lo ve V.?

—¡Buena! Pues todo eso quiere decir que Mr. de Malassez ha contado exactísimamente el número de los glóbulos sanguíneos.

¿Estamos? Pues adelante.

He aquí algunos de los resultados de esa cuenta pacientísima:

GLÓBULOS ROJOS CONTENIDOS EN UN MILÍMETRO CÚBICO.

Sangre humana.....	4 000 000
— de camello.....	10 000 000
— de cabra.....	18 000 000
Los pájaros tienen de uno á cuatro millones: término medio.....	3 000 000
Los peces óseos de 700 000 á 2 000 000: término medio.....	1 000 000
Los peces cartilaginosos de 140 000 á 230 000: término medio.....	200 000

Como se ve, los peces son los animales menos ri-

cos en glóbulos; siguen luego las aves, y, por último, van los mamíferos más perfectos.

Y es lo raro que el *llama* y el *dromedario* tienen más grandes sus glóbulos que los del hombre; y, sin embargo, caben más de ellos en cada milímetro cúbico. No hay, pues, regla constante. En las aves los glóbulos sanguíneos ganan más por el aumento de volumen que pierden por la disminución del número.

*
* *

Pero vamos ahora al NÚMERO.

Suponiendo (con permiso de los fisiólogos) que el hombre encierre en su organismo hasta 12 litros y medio de sangre; como cada litro contiene un millón de milímetros cúbicos, y como cada milímetro cúbico encierra cuatro millones de glóbulos, resulta que en el hombre hay

$$12 \frac{1}{2} \times 1\,000\,000 \times 4\,000\,000 \\ = 50\,000\,000\,000\,000;$$

—¿Cincuenta billones de glóbulos!

—Sí, hermosas lectoras, cincuenta billones.

—Pero ¿qué es un billón?

—A la vuelta lo venden tinto. El que quiera saber, á Salamanca; que para eso está el ferrocarril.

¡UN BILLÓN!! Eso es cosa que se dice, pero de cuya magnitud nada sabemos, aunque debiéramos saberlo, puesto que en la sangre tenemos muchos billones de glóbulos que nacen, crecen, se mueven sin cesar, mueren y se suceden vertiginosamente mientras dura la existencia.

¡UN BILLÓN! Indudablemente es grande la Tierra. Indudablemente es diminuto el calibre de un cabello.

Pues si queréis engarzar en calibres de cabellos el planeta en que navegamos por el espacio á razón de 30000 metros por segundo, no tenéis más que reunir un billón de cabellos delicados y colocarlos unos junto á otros, á lo ancho, no á lo largo.

Así, pues, si todas las muchachas de España consintieran en cortarse el pelo (no hay que arañar), habría cabello bastante para hacer este tan útil como colosal anillo terráqueo.

*
**

—Pero vamos á ver, ¿por qué hay que pedir permiso á los fisiólogos para *suponer* que un hombre encierre en su organismo 12 1/2 litros de sangre?

(El autor, *aparte*.)

—¡Buena memoria! Esta pregunta debe ser de alguno de la clase que me guarda rencor.

(*Luego, en alta voz*.)

—¿Por qué? Porque entre los fisiólogos reina el más cordial desacuerdo acerca de la cantidad de sangre que hay en el cuerpo humano.

La masa proporcional de la sangre es variable, según la especie animal, edad, enflaquecimiento ó robustez, etc., etc., y en el mismo individuo es más ó menos abundante, según que acaba de recibir los materiales de la digestión ó que ha perdido por la respiración, etc., etc., una parte de sus elementos: así, pues, la determinación tiene que ser solamente aproximativa.

Pero, aparte de esto, la discordancia de los autores es extraordinaria.

Según Allen-Moulins y Herbest, la masa de la sangre sería la veintena parte del peso total del cuerpo.

De un veinte á veinticinco, según Wagner.

De un quince para Percival.

De un cincuenta, según Haller, Quesnay y Federico Hoffmann.

De un octavo, según Lehmann y Ed. Weber.

La duodécima parte del peso total del cuerpo, según Th. Bischoff.

Para Allen-Moulins es de 8 libras.

Herbest calcula 14 libras.

Para Burdach es de 20 libras la masa total de sangre de un hombre bien constituido y en perfecto estado de salud, y admite que esta masa es al peso del cuerpo en la relación de 1 : 8.

En fin (si no es errata de imprenta), Keil afirma que la masa de sangre en nuestro cuerpo es nada menos que de 100 libras (!)

¿Puede darse mayor conformidad?

II.

Nunca segundas partes fueron buenas. Y yo, que no lo ignoro, tengo, sin embargo, que escribir *por deber* esta segunda.

Punzábame una sospecha el corazón cuando me puse á confeccionar la primera parte que antecede. ¿Por qué esa personita de suavísimos ojos azules y pasiones volcánicas me pregunta sobre los glóbulos de la sangre? ¿Qué le va á ella ni le viene en el asunto?—Enviéle por contestación mi trabajo, no esperando ulteriores consecuencias; mas he aquí que me responde sin darme las gracias siquiera, ella que tantas

tiene, diciéndome que todo cuanto le manifiesto está muy en su lugar; pero que lo que ella quiere saber no es nada de eso, sino únicamente si hay ó no medios seguros de distinguir en las ropas de un hombre cosido á puñaladas si las manchas son de sangre humana, ó de gallina ó de carnero.

¡Horror! En este siglo de *las mujeres que matan*, créome autorizado para ponerme siempre en lo peor, y hasta para imaginar las escenas más horripilantes. ¿Será que mi bella de ojos azules y suavísimos (¡Dios me perdone los malos pensamientos!) piensa (en una erupción de sus volcánicas pasiones) coser á puñaladas al imán de sus anhelos, y después, cuando le presenten el ensangrentado vestido. decir que las manchas eran de carnero ó de gallina?

Encerrando, pues, con cien llaves mis sospechas en lo íntimo de mi corazón, me apresuro á contestar á mi volcánica de los ojos azules.

*
* *

Los glóbulos sanguíneos de las aves, peces y reptiles son ovales y nucleados; y nunca pueden confundirse con los glóbulos sanguíneos del hombre, porque éstos son redondos y no nucleados. Por tanto, todo vestido manchado con sangre de gallina se clasificaría fácilmente con un buen microscopio. La FORMA no dejaría duda respecto de la procedencia de los glóbulos. Los médicos forenses negarían con toda evidencia que era sangre de gallina la del asesinado amante. Por aquí, pues, no cabe engaño.

Por otra parte: todos los mamíferos tienen redondos los glóbulos y sin el núcleo de los de las aves.

Pero ningún animal doméstico posee glóbulos tan grandes como los del hombre. Menores son siempre los del buey, del caballo, del cerdo, del perro, de la cabra, etc. Por tanto, los médicos forenses declararían que no eran de carnero las manchas sanguíneas encontradas en las vestimentas del amante cosido á puñaladas. Por aquí tampoco cabe engaño.

Solamente cabría duda, si el amante fuera un puerco-espín, una foca, un lobo, un castor,.... ó algún otro animal salvaje; porque estas criaturas tienen los glóbulos de la sangre casi del mismo tamaño que los del hombre. Pero ¡vaya V. á probar que un amante es una bestia selvática! Y tampoco cabría confundirlo con un elefante ni con una ballena, porque estos monstruos de corpulencia ostentan glóbulos más grandes que los humanos.

Así, pues, la FORMA y la MAGNITUD sirven para caracterizar los glóbulos de la sangre (1).

Me parece que me explico. Ahora, ¡Dios salve á la de los ojos azules! ¡Dios salve á su amante!

(1) Según el Doctor Henry Formad, los glóbulos de la sangre menores que $\frac{1}{3500}$ de pulgada inglesa deben atribuirse á los animales domésticos. Y con mucha mayor razón los menores de $\frac{1}{4000}$.

Si los diámetros son mayores que $\frac{1}{3300}$, entonces la sangre procede de un hombre, ó de alguno de los animales salvajes arriba mencionados.

Se entiende que estos diámetros han de resultar como término medio de muchas mediciones y que se refieren sólo á la sangre recientemente vertida y coagulada de pronto; pues la coagulada lentamente sufre descomposición.