

RÉPLICA SOBRE INTEGRALES DEFINIDAS CON LÍMITES NO FINITOS *

POR D. MANUEL HERRERA.

El Sr. Domenech ha querido honrar uno de mis últimos modestos trabajos publicados en la CRÓNICA CIENTÍFICA, haciendo sobre él muy juiciosas observaciones. Le doy por ello mil gracias y paso á contestar sus objeciones.

Ante todo haré notar que, salva las últimas líneas de la página 49 de este tomo y el pequeño párrafo siguiente, nada hay en dicho trabajo que se refiera á valores simultáneos de una integral, ni aun el párrafo, de que hace mención el Sr. Domenech, en que hablo de las cantidades que allí represento por A , A' , A_0 y A_1 , tratando de reproducir en otra forma más clara los cálculos efectuados en la ya citada página 49 para encontrar la ecuación

$$(a) \quad \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } ax \cos bx}{x} dx = \frac{\pi}{2}, = \frac{\pi}{4}, = 0$$

en el caso de ser a y b números positivos; pero considerando esos tres valores como correspondientes á los diferentes casos, es decir, á las diferentes hipótesis que se pueden hacer con los parámetros a y b , y no precisamente como simultáneos, en el caso de ser $a = b$, como equivocadamente ha interpretado el Sr. Domenech, ni refiriéndolos precisamente á la

$$\int_0^{\infty} \frac{\text{sen } mx}{x} dx.$$

El objeto de esa parte del artículo creo resulta bien claro de las siguientes palabras que allí se encuentran: «Si sumamos la primera de estas áreas que representa la de la fórmula (2), sucesivamente con cada una de las otras, que representan los distintos casos de la (3), y dividimos luego por 2, todo tal como al principio hemos hecho, tendremos.....»; por consiguiente, confieso que no comprendo bien en que consiste *el concepto erróneo de la media*, de que habla el Sr. Domenech, ni porqué *son arbitrarios los valores que se toman como datos*, cuando no he hecho más que reproducir en otra forma razonamientos y cálculos de la página 49. El motivo, digámoslo así, del artículo, es ostensiblemente poner de relieve, en forma gráfica y tangible, las curiosas propiedades de un tipo de restrictores, y, en este concepto, agradezco entrañablemente al Sr. Domenech la galante frase que tiene la bondad de dedicar á la representación gráfica.

El caballo de batalla está indudablemente en sí una integral definida con límites no finitos puede ó no tener más de un valor cuando la diferencial no tenga más que uno solo para cada uno de la variable independiente. El señor Domenech cree que no, yo pienso lo contrario, y espero probarlo en forma que no deje lugar á duda, y con referencia á las integrales de mi artículo en cuestión. Consideremos la integral

* Publicamos de una vez las notas de los Sres. Herrera y Domenech, y como juzgamos la cuestión que en ellas se trata suficientemente debatida, la damos por terminada. - N. de la R.

$$(b) \quad y = \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } (a - b)x}{x} dx.$$

Para ver los valores que tiene en los diferentes casos, hagamos a variable y tomémosla como abcisa, siendo y la ordenada en un sistema de ejes coordenados rectangulares. Sea figura 8,

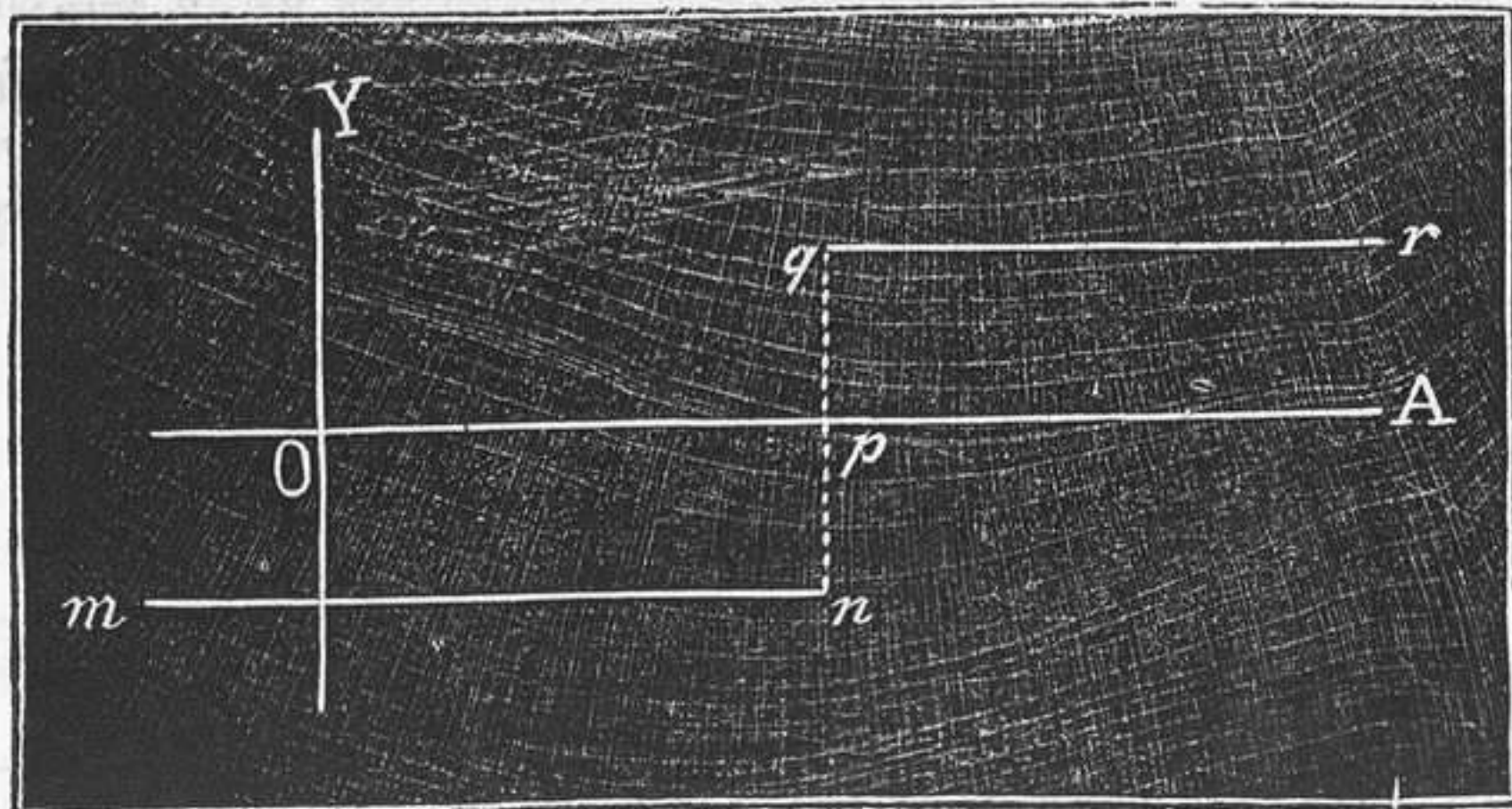


Fig. 8.

$$Op = b, \quad pq = \frac{\pi}{2}, \quad pn = -\frac{\pi}{2};$$

las dos rectas mn y qr paralelas al eje de las a , indefinidas por un lado y limitadas por el otro respectivamente en los puntos n y q de la perpendicular al eje de las a , que pasa por el punto p , constituyen la línea representada por la ecuación (b), correspondiendo la recta mn al caso de ser $a < b$, y la qr al caso de ser $a > b$. El Sr. Domenech está conforme conmigo en que, en el caso de ser $a = b$, la integral (b) tiene el valor *cero*; así lo dice al final de la página 122, y esto equivale á decir que la línea representada por la ecuación b tiene el punto p para la abcisa $a = b$; pero no considera ese caso como límite de los otros dos, lo que conduce á no conceder que los puntos n y q corresponden al mismo valor de la abcisa. Yo creo necesario reconocer que la línea tiene, para el valor b de la abcisa, los tres puntos n , p y q , es decir, que la integral (b) tiene para $a = b$ los tres valores

$$-\frac{\pi}{2}, \quad 0, \quad \frac{\pi}{2};$$

Esto no obstante, reconozco también que cada uno puede opinar lo que guste sobre el particular, todo depende del sentido que atribuya á las palabras que emplee. En la realidad, el uso que en cada caso práctico se haga de esa expresión, como de otras, es el que ha de determinar el valor ó valores que se le han de atribuir, y podrá darse el caso en que no tenga que tomarse en consideración el valor *cero* y si sólo alguno de los otros dos. Cosa análoga puede decirse de la integral (a); tomándola como ordenada, la línea representativa resultaría de la que se ve en la figura, corriéndola hacia la y positiva en la cantidad $\frac{\pi}{2}$, y reduciendo luego á la mitad todas las distancias al eje de abcisas.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE 2012

Queda pues demostrada, á mi juicio, la posible existencia de valores múltiples para una integral con límites infinitos, en algún caso y para ciertos valores de los parámetros que en la diferencial entren; vamos ahora al último extremo que puede ser objeto de discusión. Yo no he tomado precisamente como valor de la integral

$$(1) \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } mx}{x} dx$$

la media aritmética de las

$$(2) \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } (a + b) x}{x} dx$$

$$(3) \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } (a - b) x}{x} dx$$

que son de la misma forma que la anterior, yo lo que he hecho es asimilar la (1) á esta otra

$$\int_0^{\infty} \frac{\text{sen } 2ax}{x} dx$$

que es un caso particular del doble de la (a), y aun esto sólo en la última línea de la página 49; nada en el resto del artículo se refiere á distintos valores simultáneos de la integral (1) sino á los distintos casos de la (a). Entiéndase que esa asimilación es sólo en cuanto la integral (1) puede resultar de un caso particular de la (a), y repetiré aquí que según de donde, en cada caso práctico, resulte una integral de la forma (1), así le atribuiremos los valores correspondientes. Tómese esto como aclaración, si hace falta, ó como rectificación si se quiere, que yo no tengo empeño en sostener por ningún concepto nada que pueda desviar la opinión de algunos lectores, de la exactitud; antes al contrario, yo creo que todo el mundo se honra reconociendo algún error en que haya podido incurrir, y yo deseo que se me presenten ocasiones de hacerlo, hasta por el egoísmo de honrarme á mí mismo. El insigne Berthelot encanecido prestando cuantiosos y eminentes servicios á las ciencias, especialmente á la química, ha dicho en la última sesión pública de la Academia de ciencias de París. «La prétention á l' infaillibilité scientifique ne prouve guère autre chose que l' orgueil de celui qui la met en avant.» Comprenderá sin embargo el lector que esos errores no deberán ser muy frecuentes, y los groseros mucho menos, porque, como es natural, dedico larga meditación á todos los trabajos antes de darlos al público.

Terminaré dando las gracias de nuevo al Sr. Domenech por haber querido llevar algunas de mis aserciones al terreno de la discusión pública, y suplicándole lo haga con frecuencia, porque ese es el aguijón que más obliga á depurar las cuestiones, conduciendo de ese modo á veces á importantes conclusiones inesperadas.



ALGO MÁS SOBRE INTEGRALES DEFINIDAS CON LÍMITES NO FINITOS

POR EL DR. D. JOSÉ DOMENECH Y ESTAPÁ.

El objeto principal de mi primer artículo sobre el mismo tema fué hacer algunas observaciones generales acerca del modo de operar con integrales del género que en él se citan, á propósito de unos valores encontrados por el señor Herrera para una de aquellas expresiones analíticas.

La curiosidad importante del análisis que el Sr. Herrera trató de poner de relieve en su primer trabajo (CRÓNICA CIENTÍFICA, n.º 294), según se deduce de su lectura fué sin duda alguna la coexistencia de los valores π , $\frac{\pi}{2}$, y 0 para

$$(1) \quad \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } mx}{x} dx$$

Cuando m fuese positivo y como consecuencia los de $-\pi$, $-\frac{\pi}{2}$ y 0 cuando m fuese negativo, y creo que en su «Réplica» no insiste el Sr. Herrera en estos resultados y tacitamente ya renuncia á ellos al no citarlos ni defenderlos. Conforme con dicho señor en la opinión de que dentro de la ciencia, la discusión produce siempre excelentes resultados, es porque me permití hacer algunas observaciones á su citado artículo y agradeceré al Sr. Herrera se sirva honrarme con la recíproca cuando lo considere oportuno, seguro de encontrarme siempre decidido á procurar obtener la mayor claridad en todas las cuestiones.

Lo que demostré en mis consideraciones acerca de las integrales con límites no finitos (CRÓNICA CIENTÍFICA, n.º 297) fué, que cuando m es finito y positivo el valor admisible para la integral (1) era solo $\frac{\pi}{2}$; que en ningún caso podía ser π ni otro múltiplo ó submúltiplo de $\frac{\pi}{2}$, y que solo podía ser cero cuando m fuese nulo también y careciera por tanto de las condiciones prefijadas.

Al error de suponer más de un solo valor para la integral (1), nace como ya tuvimos ocasión de decir, y nos afirmamos ahora en ello, de considerar la fórmula

$$\frac{1}{2} \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } 2ax}{x} dx$$

como caso particular de la integral

$$(a) \quad \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } ax \cos bx}{x} dx$$

cuando $a = b$, pues los valores de $\frac{\pi}{2}$ y 0 que para esta última se obtienen, se refieren solo al caso en que a sea mayor ó menor que b y por tanto distintos entre sí y como consecuencia cuando coexisten en la cantidad subintegral el seno y el coseno de múltiplos distintos de x , siendo así que al igualar estos

múltiplos pasamos de una forma diferencial á otra distinta en que solo existe el seno.

El mismo Sr. Herrera en su «Réplica» al tratar de demostrar que la integral

$$y = \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } (a-b)x}{x} dx$$

cuando $a = b$ puede tener además del valor 0 otros dos simultáneos, considerándola como límite de los casos en que $a > b$ y $a < b$, ó sea $m > 0$ y $m < 0$ acepta solo los valores $+\frac{\pi}{2}$ y $-\frac{\pi}{2}$ pero ya no cita los valores $+\pi$ y $-\pi$ para la (1) que en su primer trabajo creyó haber encontrado.

No queda contestada la objeción que en apoyo de mi tesis hice, acerca del indefinido número de valores que para (1) podrían obtenerse siguiendo el procedimiento del Sr. Herrera, que consiste en resúmen en sumar la expresión

$$\int_0^{\infty} \frac{\text{sen } (a+b)x}{x} dx = \frac{\pi}{2}$$

con una integral de la forma

$$\int_0^{\infty} \frac{n \text{sen } (a-b)x}{x} dx = \pm n \frac{\pi}{2}$$

y haciendo luego $a = b$, sin tener en cuenta que esta última es cero para este caso particular. De seguir esta marcha podría obtenerse la misma indeterminación para todas las integrales que tuvieran iguales límites, pues bastaría añadirles la última expresión indicada y hacer luego $a = b$, produciéndose así resultados evidentemente erróneos.

La representación geométrica que hizo el señor Herrera de la función $y = \frac{\text{sea } mx}{x}$ no da otros valores para la integral (1) que $+\frac{\pi}{2}$ y $-\frac{\pi}{2}$ pero nunca π , ni 0, y por fin réstame afirmar una vez más que el tomar las medias aritméticas de los valores de

$$A = \frac{\pi}{2}, A' = \frac{\pi}{2}, A_0 = 0 \text{ y } A_1 = -\frac{\pi}{2}$$

en que A es igual á A' nada demuestra respecto al objeto de que nos estamos ocupando, por no existir razón que abone el tomar como datos los que allí se fijan ni tampoco que exija que la media haya de ser precisamente tomada solo de dos de ellos y que éstos deban ser el primero combinado con cada uno de los demás. Así, por ejemplo, resulta que al tomar la media de A_0 y A_1 obtendríamos $-\frac{\pi}{4}$ y al tomarla de tres, cuatro y más valores, obtendríamos resul-

tados muy distintos que no pueden corresponder á los de la integral señalada con la letra (a).

Daremos fin á esta nota indicando nuestra opinión acerca de un nuevo problema fijado en la «Réplica» del Sr. Herrera y es el relativo á la simultaneidad de los tres valores $+\frac{\pi}{2}$, $-\frac{\pi}{2}$ y 0 para la integral

$$(b) \quad \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } (a-b)x}{x} dx,$$

cuando $a = b$. Y digo nuevo problema, porque aquí renuncia ya el Sr. Herrera á los valores de $+\pi$ y $-\pi$.

El análisis demuestra de modo incontrovertible que la integral (b) vale

$$+\frac{\pi}{2} \text{ cuando } a > b$$

$$-\frac{\pi}{2} \quad \gg \quad a < b$$

$$\text{y } 0 \quad \gg \quad a = b$$

y natural es que mientras no puedan refundirse en uno, los tres casos distintos establecidos para el valor de a , no podrán tampoco asimilarse ni considerarse simultáneos los tres valores citados de la integral.

Nada dice en mi concepto la representación geométrica establecida, por cuanto esta debe ser solo reflejo fiel de lo que dicte el análisis y como este fija solo los valores de $+\frac{\pi}{2}$ y $-\frac{\pi}{2}$ cuando a sea mayor ó menor b , claramente se

deduce que las dos rectas representativas de la integral (b) no pueden llegar á cortar á la ordenada correspondiente á la abcisa b , y que cuando $a = b$ solo puede existir el punto del eje de las abcisas que diste del origen la expresada cantidad, por anularse el valor de la función al hacerse igual á b el de su variable.

El que 0 sea el límite de $a - b$ cuando a se aproxima á b , no autoriza á suponer que el valor 0 que para la integral (b) se obtiene cuando $a = b$ sea el límite de los valores constantes $+\frac{\pi}{2}$ y $-\frac{\pi}{2}$ que resultan para valores de a distintos de b , por cuanto deja de haber límite de una cantidad cuando esta es constante. De ahí se deduce pues muy claramente, sin creer por mi parte que pueda existir libertad de opiniones acerca de este particular, que la integral considerada no puede tener valores simultáneos y que sola y exclusivamente puede valer $+\frac{\pi}{2}$, $-\frac{\pi}{2}$ y 0 según los tres distintos casos de ser a mayor, menor ó igual á b .

EL DAHOMEY Y SUS COSTUMBRES

Un viajero que acaba de llegar de la costa occidental de Africa, da curiosos detalles sobre las costumbres del remoto país en que están fijadas hoy todas las miradas. Las tradiciones, las bárbaras pompas del rey del país, que se llama Kon-Do, ú Hosu-Bowele (el rey Tiburón), se hallan sintetizadas en las sangrientas y tumultuosas asambleas designadas con el nombre de «costumbres», que tienen lugar en esta época del año.

Son estas verdaderas instituciones civiles y religiosas; durante su celebración se hacen leyes, se juzgan los grandes crímenes, se nombran los funcionarios, se reparten los botines, se pagan los impuestos, se acuerda la declaración de guerra ó la conservación de la paz, se tributan los supremos honores al rey ó á sus antepasados.

En esta época se hacen los horribles sacrificios humanos de cuyo salvajismo solo pueden darse cuenta los que los han presenciado.

Después de la muerte de cada rey, su sucesor dispone la celebración de una solemne «costumbre» que se celebra solo una vez en cada reinado. Entonces la sangre corre á raudales, y se llevan muchos cestos, completamente llenos de cabezas humanas, destinadas á ser el principal adorno de las sepulturas reales.

Las costumbres anuales se celebran todos los otoños, es decir, los otoños de la latitud, y se designan con los nombres de: costumbre Attob, costumbre An-lin y finalmente, costumbre Sin-Kuain.

En estas circunstancias, según los informes más dignos de crédito, se inmolan á lo menos 2000 personas, lo cual no obsta para que estos pueblos bárbaros se entreguen á toda clase de regocijos, á cantos, á bailes cuya lubricidad excede á toda ponderación.

Todos estos ejercicios se hacen en honor del rey, cuyo poder y gloria se exaltan durante la celebración de las costumbres. Son pocos los días de esta fiesta que transcurran sin que se vean desfilar, por orden, delante del estrado del rey, sus esposas favoritas —las mujeres del rey son en número de seiscientas—, los príncipes y princesas de la sangre, los ministros, los magnates, los oficiales, las Amazonas, etc., etc.

Después de haber dado tres veces la vuelta al lugar del palacio, cada uno se prosterna á su vez y hace *ko-did*, es decir, se cubre la cabeza de polvo delante del soberano.

Este, entonces, obsequia á cada uno de sus súbditos con un litro de tafia ó con un rosario de cauris —conchas—. Acto seguido empiezan los chistes y burlas de los bufones de la corte; después ligeras Amazonas forman en grupo de baile y saltan hasta perder el aliento. Los guerreros vienen á su vez á mostrar su agilidad; luego, los ministros y los grandes dignatarios y finalmente, el rey —el rey en persona, y esto forma parte integrante del ceremonial—. Los dichos y hechos de Su Magestad, como es de suponer, son siempre acogidos con tempestades de aplausos, con prolongados gritos de entusiasmo.

Los actores y los espectadores de todas categorías aparecen con sus trajes de fiesta que consisten en los más caprichosos adornos. Véanse importantes personajes que llevan, de la manera más grotesca, camisas de color, viejos uniformes europeos y alfombras con dibujos de flores, á guisa de mantos.

Así mismo en las costumbres, es donde el rey del Dahomey despliega su magnificencia prodigando liberalidades á su pueblo. Es la parte de la fiesta que se designa con el nombre de «Batalla de las Cauris».

El rey está en pie en un alto estrado: rodéanle los hombres del pueblo, vestidos con un simple calzón. El soberano arroja á la multitud, apiñada á su alrededor, tabaco, girones de tela, rosarios de cauris ó sea las conchas que constituyen la moneda corriente del país.

La oleada de hombres se precipita, se atropella, se pisotea para apoderarse de lo que el rey ha arrojado. ¡Cuántas contusiones, cuantas heridas se reciben en esta lucha salvaje y encarnizada!

Como se vé, por el valor mínimo del caurí, el premio de tanta fatiga y de tanta sangre es ordinariamente irrisorio, y á pesar de esto, los que han podido apoderarse de tan modesto objeto, hacen resonar el aire con sus alabanzas al soberano, y chorreando sudor y sangre, se revuelcan servilmente por el polvo.

Se estima el valor total de los donativos en unas quinientas pesetas. La caurí es una concha que se designa comunmente con el nombre de *porcelana* y es la moneda corriente del Dahomey. Las caurís proceden en su mayor parte de Zanzibar y de Madagascar, siendo preciso reunir diez y seis para tener el valor de un céntimo. — 20,000 caurís valen á penas 12 pesetas 50 céntimos de nuestra moneda, y constituyen la carga de un hombre.

¡Cuán grande es la obra que á la civilización imponen las singulares costumbres de este extraño país!

PORTO-NOVO.—Llámase en lengua indígena *Adjaché*, ó población de los fetiches; está situada á los 6° 22' 28" de latitud norte y 0° 14' 16" de longitud este, meridiano de París, á 20 ó 25 millas al norte de Kotonou y capital de un reino que había pertenecido á un reyezuelo tributario del monarca de Dahomey.

Para ir á Porto-Novó se hace uso de la piragua, por la laguna, y el viaje no es muy agradable.

Las embarcaciones están talladas en ún solo tronco de árbol y miden de quince á diez y ocho metros de longitud; son redondas y apenas se emplean para la navegación marítima. Durante la travesía se encuentran verdaderas nubes de mosquitos que devoran al pasajero, y por dó quiera se oye el ruido que en el agua producen los cocodrilos. De todas partes se perciben los gritos de aves nocturnas, de animales salvajes, y surcan el aire infinidad de luciolas.

El camino, de noche, es interminable; si se sale de Kotonou á las seis y media de la tarde, se llega á las cuatro de la madrugada. Hay en la laguna una cañonera de vapor que está á las órdenes del residente M. Ballot, administrador colonial.

A la derecha de la laguna se encuentran varias poblaciones, ó mejor, grandes aldeas, siendo las principales Avansovi y Afalonou, edificadas entre el agua, en las que viven casi exclusivamente los indígenas así como sus ganados.

Es este el único medio que han encontrado los infelices para ponerse al abrigo de las sangrientas incursiones de los Dahomeyanos, cuyo rey, lo propio que la mayor parte de los soberanos de Africa, no puede combatir en el agua, ni aún ver el mar, só pena de perder el trono. Es este el motivo de la presencia de un yavoghan, ó virey, en Ouydah.

Entre estas aglomeraciones de población se encuentran los últimos descendientes de los habitantes de Offa, población situada á poca distancia de la laguna, saqueada y destruída completamente á fines del siglo XVIII.

Los indígenas viven casi siempre en sus piraguas; están pescando continuamente siendo esta ocupación muy fructífera, atendida la cantidad de pescado de todas clases de que está llena la laguna, pescado de sabor bastante desagradable para un paladar europeo.

Los habitantes ponen raramente el pie en tierra firme, sino es para ir á recoger el ganado que necesitan, librándose de esta manera, como hemos dicho, de sus terribles vecinos, mandados por el Kini-Kini ó Leopardo, pues tal es el nombre que dán siempre al rey del Dahomey.

Cuéntase una tradición sobre el nombre de Kotonou, que quiere decir «laguna de los muertos», y con cuyo nombre es conocida en el pueblo que nos ocupa. Hace tiempo que la gente de Dahomey quiso atacar á una nación vecina con la que había antiguas diferencias; para llegar allí era preciso atravesar la laguna. Lo más expedito que encontró el rey, fué el hacerla cegar; pero una enfermedad se cebó en sus tropas, muriendo en tal cantidad, que los cadáveres formaron una especie de muelle. Despues de haber perdido el rey de esta manera la mayor parte de su ejército, no le quedó más recurso que retirarse á la región alta del país. De ahí el nombre significativo de «laguna de los muertos».

Porto-Novó, propiamente hablando, no es un pueblo; es una aglomeración de chozas cuya población, por cierto, no baja de 35.000 habitantes. Puede dividirse en dos partes muy distintas: la fetichista y la semi-europea, un poco menos sucia que su vecina.

Nada puede dar idea de la pestilencia ocasionada por la basura y por los despojos esparcidos por dó quiera. No hay sitio donde no se encuentren calabazas llenas de tierra, astas clavadas en el suelo, adornadas en su extremo de banderolas de tela blanca, fetiches gro-

seramente esculpidos; son estas otras tantas divinidades que adoran los habitantes cuyo salvajismo no desmerece del de sus vecinos del Dahomey.

El rey actual de Porto-Novo se llama Toffa; dispensa por lo común una excelente acogida á los europeos que van á visitarle en lo que se ha convenido en llamar su palacio. Habita la parte fetichista del pueblo.

Hay en Porto-Novo 7 factorías, 3 de las cuales son francesas, 3 alemanas (de Hamburgo) y 1 portuguesa.

Hay tambien dos misiones, una católica y otra protestante, así como hermanos de la caridad. Los misioneros enseñan el francés en sus escuelas y catequizan 2,000 indígenas próximamente.

El movimiento comercial, según el residente (1884) es, para las importaciones, de 3.970,043 francos y para las exportaciones de 5.055,483, ó sea un total de 9.025,526 francos.

El aceite de palma constituye la mayor parte del producto comercial. La población aproximada de este protectorado francés, que tiene de extensión unos 2,000 kilómetros cuadrados, es de 150,000 habitantes próximamente: pero es imposible dar una cifra exacta de estas poblaciones negras.

El aspecto del país es muy curioso: es una sucesión de mesetas, que se elevan formando pendientes más ó menos sensibles, desde el mar á las colinas de los Manhís, estribaciones de las montañas de Kong.

El país está cortado por pantanos y lagunas de anchura variable. El pantano que separa el reino de Porto-Novo de la meseta de Abomey es el mayor del reino de Dahomey: tiene unos 200 kilómetros de circunferencia.

La característica del clima es el participar de ecuatorial más bien que de tropical. Las estaciones se dividen en dos de sequía y dos de lluvias.

Las mayores lluvias tienen lugar de mayo á junio; siendo menores de setiembre á noviembre. Del 15 de julio al 15 de setiembre, hay la pequeña estación de sequía; la gran estación de sequía dura de diciembre hasta fines de marzo.

Este período está caracterizado por un viento que los indígenas llaman «Harmatan» que es á corta diferencia el siroco de Argelia en la región del Kreider y de Mechería. Es también la época de la lluvia sana para los europeos.

Frecuentes tornados (tempestades) asolan al país cuando los cambios de estación, derribando completamente las chozas de los indígenas, lo cual, por lo demás, no les inquieta sobremanera, puesto que en seguida vuelven á reconstruirlas.

Por desgracia, la verdad nos obliga á declarar que el clima es muy mal sano. Las fiebres palúdicas, las enfermedades de la piel ocasionadas por la mala calidad del agua, la lombríz de Guinea, etc., causan terribles extragos entre los europeos. De los recientes datos auténticos resulta que en seis años de 94, han muerto 46, lo que constituye un terrible promedio.

KOTONOU.—Kotonou es el punto de desembarque así para las mercancías como para los viajeros que han de dirigirse á Porto-Novo.

Su importancia comercial sería insignificante, si el tránsito se hiciese allí con el único objeto de sustraerse á las exigencias de la aduana inglesa, establecida rigurosamente en Lagos.

El abordar en la playa es muy difícil, á veces imposible. Si la embarcación en que se viene llega á invertirse, lo que sucede regularmente dos veces entre veinte, aun en las mejores condiciones, las personas embarcadas, equipaje ó pasajeros, corren el riesgo de ser devoradas por los tiburones, de romperse algún brazo ó pierna ó de ahogarse.

Las últimas noticias que se han recibido, anuncian que uno de los oficiales de la «Mé-sange» había muerto instantáneamente atravesando la barra del Gran-Bassaur, mucho menos temida que la de Kotonou. El hecho es deplorable, pero no debe considerarse como cosa extraordinaria en esta maldita costa.

En abril de 1889 se mandaron unos cincuenta tiradores gaboneses de Libreville á Kotonou para proteger al residente del gobierno francés, que, según noticias, corría gran peligro, y aun se decía era prisionero de sus turbulentos vecinos. Dos oficiales que mandaban este destacamento, salieron como pasa siempre en semejantes casos, acompañados hasta el warf de partida, de todos los smalas. Al desembarcar, uno de los pequeños buques que allí había, viró á causa de un falso movimiento resultando uno de los oficiales con la pierna rota en dos puntos distintos; parte de las armas quedó inutilizada y los hombres se tuvieron por bien dichosos de haberse salvado á tan poca costa.

En esta larga costa, llana y monótona, se desencadena el curioso fenómeno, tan diversamente determinado, que lleva el nombre genérico de *barra de Guinea*, y allí es donde alcanza mayor intensidad que en los demás puntos.

Bajo la acción incesante de los vientos del sud-oeste, que soplan durante nueve meses del año, el mar forma largas ondulaciones que van á romperse en la playa; las olas gigantes de diez y quince metros de altura, quedan detenidas bruscamente en su base por una barrera de arena submarina, mientras que la parte superior obedeciendo al impulso recibido, se enrosca formando enormes volutas, cayendo con espantoso estrépito.

Fórmanse tres líneas de rompientes, separadas por espacios casi iguales, siendo la más separada de tierra (300 metros próximamente) la más peligrosa. Por hábiles, valientes y enérgicos que sean los marinos europeos, es imposible prescindir del auxilio de las gentes de la costa de Krou, y sobre todo de las Minas, especialmente contratadas al efecto.

Estos indígenas, dirigidos por un jefe elegido por ellos en su país de origen, van á trabajar durante un período que por lo común no excede de un año, al servicio de los factores que les pagan relativamente á muy buen precio. Acompañales su fetichista, quien hasta el momento en que la embarcación se prepara á partir, hace las más extrañas contorsiones, da los gritos más salvajes, agita sus *gris-gris* para conjurar los malos espíritus que hacen zozobrar las piraguas, para alejar al tiburón, siempre dispuesto á devorar una víctima.

En uno de sus recientes viajes, el «Taurus» embarcaba aceite de palma por cuenta de la casa Cyprien Fabre. En el momento en que una de las embarcaciones llegaba á tierra, viró, y el fetichista, que solo tenía el agua hasta la cintura, fué cogido por un tiburón.

Por una circunstancia excepcional, el mónstruo soltó la presa, no sin haber machacado la pierna del infeliz hasta cerca del vientre. Es imposible formarse una idea de lo horrosa que era esta herida; sus compañeros le llevaron á la orilla, pero ninguno de ellos quiso sepultar al fetichista, que murió casi al mismo momento de llegar en tierra.

Hay en Kotonou dos factorías francesas, una administración de correos confiada al sargento jefe del pequeño punto de tiradores senegaleses que guarda el pabellón francés en aquel punto. Hay igualmente instalada en la playa, una estación telegráfica que pone en comunicación Kotonou con el Senegal y el Gabón, siendo esta la construcción más elegante del país.

QUIDAH.—Réstanos hablar de Ouidah, para dar una idea aproximada de esta inhospitalaria costa del Dahomey.

Ouidah, único puerto de aquel país, centro de embarque de las mercancías, residencia obligatoria de los europeos, es quizás el pueblo más importante, que cuenta á lo menos 30,000 habitantes.

Está situado á tres horas por mar de Kotonou y á seis y media de Godomey, población comercial del interior. De Gran-Popo se llega allí en dos horas después de una agradable travesía. Está situado á los 6° 18' latitud norte y 0° 15' longitud oeste. La rada es mala, pero bueno el fondo, encontrándose el fondo de 12 brazas á cosa de una milla y media de la costa.

Desde el mar se divisan varias factorías una de las cuales, de lejos, ofrece el aspecto de una fortificación morisca ó española: es una factoría francesa. En la playa se encuentran vastos almacenes ó depósitos de las diferentes casas europeas que tienen sus oficinas en la población, situada á cuatro kilómetros de la costa, y que no puede verse desde la rada por

ocultarla una eminencia del terreno. El comercio tiene además, en el interior, varios agentes indígenas que le sirven de tratantes ó corresponsales.

La población está situada entre dos lagunas en medio de árboles y verdor, singular contraste con Kotonou, árido y seco, pudiendo compararse Ouidah á una vasta aglomeración de colmenas. La forma de las habitaciones es casi la misma que la de las de Cayor, en el Senegal; córtanla en todos sentidos calles estrechas y tortuosas: de trecho en trecho, hay vastas playas, ó mejor, grandes espacios descubiertos, donde crecen elevadas hierbas en las que pululan serpientes no venenosas, pero excesivamente desagradables bajo todos conceptos.

La población está dividida en barrios, cada uno de los cuales tiene su jefe responsable. El mercado es una de las curiosidades más notables; ocupa un espacio de 5 hectáreas próximamente, divididas por secciones, en cada una de las cuales se vende una especialidad. Las tiendas consisten en barracas informes, cubiertas de hojas de palmera; el suelo lo constituye la tierra misma, perfectamente allanada. Los vendedores y las vendedoras aguardan perezosamente á los compradores; todos ellos indistintamente, tienen la pipa en la boca, y expenden las mercancías más heterogéneas.

Ouidah tiene un gran comercio de fetiches, de *gris-gris* para preservar de todas las enfermedades y de la adversidad, etc., etc. Allí puede procurarse el viajero con gran facilidad las curiosidades del país: trenzados en extremo finos, instrumentos de música, telas tejidas en el mismo sitio, de que se hacen curiosos objetos, pipas de tierra modeladas con bastante finura, cuya arcilla está amasada, según dicen, con sangre humana, hamacas, maderas originalmente esculpidas, etc.

Los instrumentos de música, hechos de liana ó corteza de bambú de laguna, dan sonidos bastante justos.

En resúmen, no hay construcción alguna notable; ha desaparecido el antiguo fuerte inglés, del que ni se ven las ruinas por ocultarlas las elevadas hierbas. El fuerte portugués se encuentra asimismo en estado deplorable; el año pasado tenía una pequeña guarnición compuesta de un teniente, un habilitado y diez y ocho soldados negros procedentes de San Thomé.

No lejos del puerto francés se ve una caprichosa construcción en forma de rotonda, cubierta de un techo cónico en medio de un bosque de higueras, que crecen á la sombra de gigantescos bambús; es el templo de las serpientes, animales muy venerados en el país. Mantienen en él unos quince pitones no venenosos, amarillos, con rayas longitudinales negras, servidos y cuidados por los fetichistas. Estas viscosas divinidades producen una impresión tan desagradable, que debe salirse con gusto de este extraño santuario.

Las serpientes llamadas por los indígenas *dangbé*, no están encerradas en su templo, pues salen libremente y se las encuentra con frecuencia por las calles de la población. Si eligen una casa, cualquiera que sea, por domicilio, no hay más remedio que cederla al desagradable visitante, sopena de que se prefiera tenerle como comensal. No hay que pensar en arrojarle de casa ó en matarle, pues resultarían de ello las más graves consecuencias.

Cuando los negros encuentran la serpiente, se prosternan ante ella cubriéndose de polvo la cabeza. Después la toman cuidadosamente en sus brazos, conduciéndola á su domicilio.

El matar un *dangbé*, aun cuando sea inadvertidamente, se considera un crimen que se castiga con pena de muerte, si es un indígena. A los europeos se les impone una multa exorbitante y se les expulsa del territorio, y muchas veces hay una revuelta dirigida por los fetichistas que pululan por el país.

Ouidah ha sido en todos tiempos un gran mercado de esclavos, y en los últimos meses del año pasado se han embarcado unos trescientos próximamente, ignorándose el punto donde iban destinados.

Se embarcan por término medio en Ouidah, 500,000 galones de aceite de palma y 2,000 toneladas de almendras. El galón de aceite resulta á unos 1 peseta 80 céntimos, pagados todos los gastos, y vale en Europa, de 2 á 2 pesetas 50 céntimos. Es el galón wine, que tiene de capacidad 3 l. 80 c.

Según hemos indicado anteriormente, la población está gobernada por un virey designado con el nombre de yavoghan, representante directo del rey de Dahomey, encargado de las relaciones con los europeos, que no pueden salir de Ouidah sin autorización especial. El yavoghan mismo tiene bajo sus órdenes gran número de cabeceras ó gobernadores de distritos, encargados de los detalles secundarios del servicio.

Tal es, trazada á grandes rasgos, la situación de este país en que actualmente está fija la atención de Europa, país tan poco conocido y del que se cuentan las más fantásticas leyendas.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL

EXTRACTO DE LAS ÚLTIMAS SESIONES *

— El Sr. CALDERON leyó la siguiente comunicación:

Las formaciones esqueléticas marinas y el origen de la caliza sedimentaria.

«De todos es sabido que en las formaciones geológicas más diversas, desde las antiguas á las modernas, y con espesor á veces considerabilísimo, se presentan bancos de carbonato de cal, afectando infinitos aspectos y estructuras, y que asimismo en la actualidad el fondo del Océano es asiento de un continuo depósito de sustancia caliza. A no ser por este trabajo incesante de eliminación de semejante cuerpo, el acarreo de él, por las corrientes que proceden de las tierras, acabarían por convertir el mar en una disolución concentrada de bicarbonato de cal, que se precipitaría al fin. Pero el punto de saturación no llega ni con mucho á realizarse en el seno de los Océanos, gracias al equilibrio producido en su composición por los habitantes del medio acuático, sobre todo los coraliarios, los foraminíferos, los equinodermos y los moluscos, los cuales para sostener ó proteger sus partes blandas se fabrican esqueletos internos ó caparazones calizos. La acumulación de estos en el transcurso de períodos seculares es capaz de constituir formaciones de hasta muchos miles de pies de espesor.

»Algunas calizas, y entre ellas señaladamente la creta, son un puro agregado de partes esqueléticas fósiles, y sobre todo de animales microscópicos; otras, y son el mayor número, consisten en una mezcla de elementos espatizados y restos orgánicos calizos grandes y pequeños, y otras, en fin, preponderantes en las formaciones más antiguas, se reducen á una asociación de romboedros más ó menos deformados. Diferencias de estructura tan radicalmente distintas indican diversos orígenes en cada caso, y hacen conocer desde luego que ninguna de las teorías propuestas para explicar la sedimentación del carbonato de cal, es absolutamente cierta en lo que niega, así como es verdadera en lo que afirma.

»Para unos geólogos es absoluto el aforismo linneano de que toda caliza procede de organismos, y que á no ser por la población marina que segrega conchas y esqueletos, no se hubiera sedimentado ningún depósito de cal carbonatada; para otros la mayor parte de la sustancia que los constituye, cuando no la totalidad, es el resultado de precipitación química directa.

»Se fundan los partidarios de la última opinión, en la existencia de depósitos de espesor y extensión considerabilísimos de edad en que el número de los seres organizados era por extremo limitado, aun en los casos más favorables. La caliza y la dolomia de estas épocas antiguas, es un agregado puro ó casi puro de sustancias calizas y magnesianas. En otras rocas análogas de época menos antigua, los huecos que quedan entre los restos fósiles están llenos por el carbonato espatizado, en el que no se ve estructura orgánica de ninguna especie; de suerte, que parece revelar esta dualidad de estructuras, orgánica la una y mineral la otra, coexistentes en la misma roca, otra dualidad de procesos genéticos simultáneos.

* Conclusión, véanse las págs. 137 y 209.

»Semejante explicación, que á primera vista parece satisfactoria, no lo es tanto cuando se trata de investigar las condiciones que deben reunirse en el fondo de las aguas para que se pueda producir un precipitado químico directo de carbonato de cal. Las fuentes que depositan este cuerpo en forma de tobas, y que abundan en tantos parajes, lo hacen merced á la rápida evaporación que sufren, y al desprendimiento de ácido carbónico que queda reducido á la mitad; pero ¿cómo puede darse un conjunto análogo de circunstancias en el mar? Bastará recordar para probar esta imposibilidad, que se necesitaría una evaporación de un 75 por 100 de sus aguas para que depositase el carbonato de cal. Este proceso, irrealizable por consiguiente en el fondo de los Océanos actuales, ha podido, sin embargo, existir en las épocas geológicas primitivas, cuando los mares eran poco profundos y cuando las lluvias atmosféricas, riquísimas en ácido carbónico, destruían rápidamente los silicatos de cal y de magnesia de la costra cristalina, entonces desnuda, acarreando soluciones concentradas de carbonato de dichas bases. Tal será acaso el origen de las antiguas calizas cristalinas. Asimismo, en la actualidad, cerca de la embocadura de los grandes ríos, aguas muy cargadas de bicarbonato, al encontrarse con las del mar, notablemente más densas, flotan y se extienden en delgada capa, y expuestas á la acción de los rayos del sol y de los vientos, pierden una parte del ácido carbónico y precipitan el carbonato de cal.

»Lejos de las costas, y sobre todo en las profundidades oceánicas, se deposita también caliza y en cantidad mucho más considerable, siendo muy diverso el proceso de su formación. El fondo del Atlántico á todas las profundidades, desde 400 á 5.000 m., en una extensión inmensa, y el del Pacífico, están cubiertos casi uniformemente de un vasto depósito de materia fina de color de crema ó grisáceo, que cuando se deseca se vuelve quebradizo, y puede servir para los mismos usos que la creta ó tiza. En su composición domina el carbonato de cal, pero casi siempre bajo forma de caparazones de foraminíferos. Tan inmensa zona es el receptáculo de una lluvia incesante de *Globigerinas*, que después de caer de la superficie, atravesando capas líquidas de un espesor de 2 ó 3 km., acaban por alcanzar el lógamo del fondo y unirse á él, constituyendo un todo que será un día una roca de aspecto homogéneo.

»En este sedimento de las profundidades oceánicas se encuentran, además de los foraminíferos y de los restos de diversos organismos, como conchas y fragmentos quitinosos de crustáceos, etc., otros cuerpos curiosos, cuya naturaleza exacta no se conoce todavía; tales son esos innumerables discos pequeñísimos, en forma de platillos, que se hallan sueltos ó en agregados esferoidales, llamados *cocolitos*, *cocoesforitos* de Harting, cuerpos maclados, compuestos, rectilíneos ó sean las *conostatas* de Harting y costras que proceden de la agrupación de estas.

»Los corales llegan á constituir, como se sabe, en el fondo de ciertos mares masas calizas de dimensiones considerables, ramificándose en unos casos como un árbol, ó desplegándose en masas confusas, como esas materias celulosas que se ven en todas las colecciones, y multiplicándose en el transcurso del tiempo, acaban por formar islas ó esas extensiones considerables de tierra llamadas arrecifes de coral. En otras ocasiones, la acumulación de las conchas de los moluscos da lugar á barras y á formaciones más ó menos extensas.

»Tales son los agentes, tanto de eliminación del exceso de bicarbonato que se reuniría en el mar por el continuo acarreo de las corrientes continentales, como de formación de las rocas calizas; pero el proceso íntimo, en virtud del cual los organismos marinos tienen el poder de apoderarse de las sales calizas para fabricar con ellas sus esqueletos, cuestión íntimamente ligada, como se desprende de lo dicho, con la del origen de los sedimentos químicos, es un problema que dista mucho de hallarse resuelto. Este ha sido recientemente objeto de una interesante

comunicación del señor profesor Steinmann de Freiburg, que constituye el asunto de la presente nota ¹.

»Empieza por notar el distinguido paleontólogo, que la albúmina posee la propiedad, no observada hasta aquí, de precipitar carbonato de cal de las disoluciones de sales calizas, como el sulfato ó el cloruro, *sin intermedio de carbonato alcalino*. Si se pone en un porta-objetos una gota de albúmina clara, sin olor, pero débilmente alcalina, tomada de un huevo de ave, con una disolución de cloruro de calcio algo concentrada ó con cristales de esta sustancia, se ven aparecer en breve, á los 5 ó 15 minutos, numerosos cuerpos esféricos que producen el enturbiamiento de la disolución antes límpida. Colocando estos en el campo del microscopio y entre los nicoles cruzados, muestran la cruz negra y con frecuencia también los anillos coloreados, correspondientes á los cristales esferolíticos uniejes, con carácter óptico negativo. Tratados por un ácido diluido se disuelven con efervescencia, dejando un residuo orgánico de igual forma.

»Realizando esta misma experiencia en mayor escala, y sirviéndose de la disolución de cloruro de calcio debilitada, se obtienen esas esferas antes mencionadas, calcoesferitas y otras voluminosas, producidas por agrupación de las anteriores, que á menudo contienen en su centro una burbuja de aire. En la proximidad de estas formaciones calizas, la sustancia albuminoidea toma caracteres de conquiolina, se vuelve blanca y casi del todo insoluble en los álcalis y en los ácidos, y tras larga inmersión en el agua frecuentemente renovada se colorea de moreno, como las masas de conquiolina que revisten las partes no cubiertas de concha del cuerpo de muchos moluscos. En una palabra, se originan de este modo los mismos productos que obtuvo Harting por la adición de carbonato alcalino.

»La importancia de los experimentos de Harting, radica principalmente en la demostración de que un precipitado de cal carbonatada obtenido por la acción de la albúmina ó de otra sustancia nitrogenada, como la gelatina, sobre el carbonato alcalino ofrece iguales propiedades químicas y ópticas que los cocolitos de los depósitos marinos, de la creta, etc., y de muchas formaciones calizas orgánicas, señaladamente las láminas porcelánicas de las conchas de los moluscos. Estas consisten también en cristales de espato calizo, numerosos y extremadamente pequeños, que de un modo apreciable, en disposición estrellada ó paralela, yacen en una sustancia conquioloidea y están separados unos de otros por delgadas membranas. El carbonato de cal adquiere, mediante estas envolturas, una considerable resistencia á los agentes de disolución, como lo probó ya Bischoff experimentalmente.

»La diferencia entre una calcoesferita artificial y una concha de *Orbulina* ó *Globigerina*, consiste solamente en que estas últimas contienen un hueco central y poros parietales; por lo demás, la disposición y naturaleza de los cristales de caliza espática es la misma en unas y otras, y por eso ambas ofrecen los caracteres ópticos de los esfero-cristales. No así entre una concha de *Globigerina* y la de un molusco sin nacar, entre las cuales existe una diferencia fundamental. El esqueleto calizo de los corales se constituye, como lo ha mostrado v. Koch, de calcoesferitas simples ó dobles.

»La concha de los moluscos procede reconocidamente del endurecimiento (incrustación) de una masa viscosa, sin estructura, albuminosa, que procede del epitelio del manto; de la misma provienen, no solamente la capa porcelánica, sino también del nácar. El sucesivo aumento del volumen que se observa en los moluscos acuáticos ha proporcionado á los autores el tan repetido fundamento de la teoría completamente improbable del crecimiento de las conchas por intususcepción. Mas el Dr. Steinmann demuestra, que el incremento de volumen de estas en dicho caso no necesita ir acompañado de un crecimiento orgánico correlativo, por

¹ *Ueber Schalen-und Kalksteinbildung. (Sitzung. d. Naturforsch. Gesells. zu Freiburg i. B. 1889).*

el siguiente experimento: coloca en una disolución de cloruro de calcio mucus de un molusco, el cual descompone una parte de esta disolución, lo mismo tratándose de los que producen concha, como el *Unio*, ó de los que no están en este caso, como el *Limax*, originándose numerosas calcoesferitas, mientras que dicho mucus, abandonado á sí mismo, solo determina muy poca ó ninguna separación de caliza. De aquí se deduce, que la sustancia de la concha, precipitando las sales calizas del medio, es capaz de experimentar por sí un aumento de volumen.

»En los caracoles terrestres provistos de concha, la caliza necesaria para la formación de esta es tomada únicamente por el alimento. El mucus del *Helix pomatias* se endurece como una piel distendida con prontitud bajo la influencia de ricas calcoesferitas que acompañan á la producción artificial. En los moluscos acuáticos la caliza puede ser conducida por el agua de alimentación y respiración, como también directamente á la concha por el medio circundante. Según todo lo que sobre la formación de esta se sabe hasta aquí, no se necesita apelar para explicarla á la intervención de un proceso vital inmediato, sino que podemos darnos cuenta de ella por la influencia de las sales calizas (cloruros y sulfatos) sobre la sustancia albuminoidea del organismo. El medio circundante obra directamente, por yustaposición, y de aquí el espesor relativo de las conchas marinas en comparación con la delgadez que ofrecen en general las de los moluscos terrestres.

»No hay duda en punto á que el dérmato-esqueleto de los moluscos es producido por el epitelio del manto; pero hay hechos que prueban que también otras partes del cuerpo pueden engendrar análogas formaciones. La concha del *Argonauta* es solamente segregada en los estadios embriológicos del manto; pero más tarde se deposita en los brazos una capa que cubre á aquella. Las aurículas laterales del capuchón del *Nautilus pompilius*, ofrecen asimismo producciones calizas que se asientan en la abertura umbilical. De igual suerte, la cabeza de muchos cefalópodos fósiles estaba desarrollada hasta junto el borde mismo poco determinado de la abertura de la concha; el sifón de las foladas segrega una formación caliza tubulosa y la cubierta de los gastrópodos muestra el poder que tiene su pie de producir piezas conchíferas.

»Si se examina la zona oscura de conquiolina que cubre la parte no protegida por concha y fuertemente musculosa del cuerpo blando de muchos moluscos, como, por ejemplo, en el *Nautilus*, el perilito del tubo respiratorio ó del pie de las bivalvas, se encuentran constantemente, en unión con la conquiolina, trozos calizos microscópicos, que no se reúnen en una concha dura, sino que, al modo que la misma conquiolina, caen y se renuevan periódicamente. Otro tanto ocurre en la superficie del cuerpo de otros animales marinos, por ejemplo, de los celentéreos, aunque en pequeña escala, y parece que la formación de los caparzones resistentes en los invertebrados marinos, debería hallarse mucho más generalizada de lo que ordinariamente acontece, á juzgar por las experiencias antes citadas, y teniendo en cuenta el revestimiento albuminoso de la superficie del cuerpo de dichos animales. Donde la materia conchífera segregada puede fijarse en partes calizas formadas previamente ó en superficies resistentes exteriores (*Teredo*), ó donde permanece inmóvil por mucho tiempo una región del cuerpo, se producen formaciones duras adherentes; pero donde las materias conchíferas son segregadas en una parte musculosa y movible, no llegan, por regla general, á reunirse las porciones aisladas de cuya agregación proceden las conchas compactas, sino que permanecen largo tiempo en las superficies rugosas del cuerpo, y aunque fijan caliza en la conquiolina, la ceden al medio circundante.

»De las precedentes consideraciones, deduce el profesor Steinmann la consecuencia muy interesante, bajo el punto de vista morfológico, de que la atrofia ó falta de concha externa, en ciertos grupos de animales vivos, no impide compararlos á los provistos de aquella, sean actuales ó fósiles, en caso de que otros caracteres favorezcan la comparación y aproximación. Esta circunstancia se com-

prueba cuando se trata, por ejemplo, de si deben ó no considerarse las actinias como rama de los rugosos; las holoturias como próximos parientes de ciertos cistídeos, ó los octópodos como ammonites vivos. En ciertas ramas de los invertebrados, parece dominar la ley de que la formación caliza exterior tiende á reducirse y acaba por desaparecer en el transcurso del desarrollo ascendente filogenético (celentéreos crinóideos, moluscos).

»Volviendo al punto de partida, hemos visto las dudas que aún envuelven á la cuestión del origen de la caliza y la dolomia marinas, cuestión sobre la que arroja inesperada luz la propiedad de la albúmina y peculiar de ella, de formar conchas, como sabemos, precipitando el carbonato de cal del cloruro ó sulfato, y en una forma que impide su redisolución en el agua del mar. El carbonato de cal que los rios conducen al mar, sufre por el contrario un cambio en cloruro y quizás en sulfato: los ácidos necesarios para la transformación son proporcionados probablemente por las plantas, que separan por la adición de álcalis los correspondientes ácidos. Desde que la composición del agua del mar fue esencialmente igual á la de hoy, pudo el carbonato de cal ir por sí á los Océanos con ayuda de la materia orgánica, sea concrecionada en formaciones duras, completas de determinada forma, sea como piezas conchíferas, pequeñas y sueltas, ó como cocolitos. Hay hechos geológicos que prueban que las calizas dolomíticas y la dolomia no reconocen otro origen esencialmente distinto que la caliza. Según experiencias del profesor Steinmann, aún no terminadas, obra asimismo la albúmina sobre las sales de magnesia, pero mucho más débilmente que sobre las de cal, lo cual puede explicar la preponderancia de la caliza en los sedimentos, por ser retirada del agua del mar en mayor cantidad que la magnesia.

»Muchos metales pesados se precipitan también fácilmente mediante la albúmina. Las experiencias realizadas con ella y el cloruro y el óxido de hierro, han producido una pronta y abundante separación de óxido. Análogo resultado debe esperarse operando con el manganeso.

»La mencionada manera de conducirse la albúmina nos permite dar cuenta de dos grandes procesos manifiestamente distintos: la formación de los caparazones calizos de los invertebrados y el origen de la caliza marina (y acaso también de la dolomia y algunos otros cuerpos repartidos en pequeña escala en las rocas sedimentarias normales marinas). El agua del mar tendría una composición completamente diversa de la que posee, si estas sustancias no se estuviesen precipitando de un modo continuo.»

Termina el profesor Steinmann su interesante nota sobre la propiedad descrita de la albúmina, é inherente á ella, reproduciendo las siguientes conclusiones del señor profesor Baumann, de Freiburgo:

»Las sustancias nitrogenadas del cuerpo de los animales, albúmina y materias afines, producen evidentemente por un proceso de fermentación en gran escala, carbonato amónico: no se necesita tampoco prueba especial para demostrar que la masa mucosa que rodea á los animales que viven en el agua, produce una sustancia alimenticia completamente favorable para el sostenimiento de los micro-organismos. No se procederá por consiguiente de ligero viendo en este proceso el origen de la separación del carbonato de calcio de las sales calizas disueltas en el agua del mar.

»El ácido carbónico, acaso el carbonato amónico, que según Drechsel se produce en los líquidos animales, proporciona una cierta explicación de la separación del carbonato de cal *dentro del organismo*. En tanto que las sales calizas del organismo se engendran por excreción, es proporcionada directamente una parte grande ó pequeña de los compuestos calizos que se nos aparecen después bajo forma de conchas.

»Muestran las citadas experiencias cómo la cristalización del carbonato de cal acontece casi repentinamente cuando se ponen juntas sales calizas con sustancias

albuminóideas que empiezan á descomponerse. Esta propiedad se podría quizás utilizar para descubrir el momento del principio de la descomposición de la sustancia albuminóidea de un modo más preciso que como se logra con los precedimientos actuales (olor, ensayo químico de diversos productos pútridos de la serie aromática). Para ello hay que vencer solo la dificultad de que, cuando se obtenga la disolución fresca de albúmina, al comienzo de la experiencia, se encuentre completamente libre de carbonato amónico.»

«Resulta en definitiva de todas las precedentes consideraciones, que el proceso de la sedimentación de las sales calizas se halla tan íntimamente enlazado con el proceso orgánico, que ambos no son sino modos particulares y resultados diversos de un mismo fenómeno: las conchas y los esqueletos se forman por sedimentación sobre la superficie de los seres vivos, y los depósitos calizos son la obra de la separación del carbonato de las aguas, operada por la materia orgánica.»

— El Sr. CAZURRO leyó la siguiente nota.

«El *Boletín de la Sociedad de Biología de Francia* publica un curiosísimo artículo de los Sres. Giard y Billet, sobre la fosforescencia de algunos crustáceos, acerca de cuya cuestión han hecho también una interesante comunicación á la Academia de Ciencias de París.

«La fosforescencia en los crustáceos, sobre todo en los anfipodos era de antiguo conocida y ya había sido señalada por varios naturalistas, entre ellos Tilesius, Viviani, Surrivay, Snellen, Von Vollenhoven, etc., y resumidas por el reverendo Stebbing en su trabajo sobre los anfipodos del *Chalenger*, pero la causa de este fenómeno había quedado siempre inexplicable.

«M. Giard observó recientemente en la playa de Wimereux un *Talitrus* de viva fosforescencia, estudió atentamente el fenómeno y pudo observar que era debido exclusivamente á una bacteria del grupo de los diplobacterium que media unos dos μ y cada una de sus partes geminadas poco menos de un μ , la cual se presentaba fácilmente por los colores de anilina.

«Siendo, pues, este fenómeno una infección parasitaria, intentó reproducirla en otros ejemplares que no presentaban la fosforescencia y así lo consiguió inoculando la sangre del ejemplar fosforescente en otros *Talitrus* y en ejemplares de género distinto como los *Gammarus* y *Orchestias* los cuales al cabo de dos días comenzaron á fosforescer y al tercero adquirió su máximo de intensidad el fenómeno, para morir al cabo de varios días de presentarse.

«Intentó también reproducir este fenómeno en crustáceos superiores como el *Carcinus maenas*, pero la fosforescencia quedaba limitada al punto en que se hacía la inoculación ó solo se extendía como en el *Platyonichus nasutus* por las viscosidades que cubrían el caparazón.

«También consiguió reproducir este fenómeno en crustáceos isópodos terrestres de los géneros *Philoscia* y *Porcellio*, que al cabo de cuatro días fosforecieron perfectamente.

«Segun el Sr. Giard, la causa de este fenómeno sería debida al estado especial que dichas bacterias provocarían sobre los músculos atacados, y por esta razón cree que el animal inoculado pierde su actividad y apenas si se mueve cuando se le inquieta.

«El Sr. Quatrefages en un trabajo sobre la fosforescencia en algunos animales marinos (*Ann. Sc. nat.*, serie 3.^a, t. XIV), atribuía este fenómeno á Noctilucas, fijadas sobre el caparazón.

«El Sr. Giard intentó, con muy poco resultado, cultivar estas bacterias en los caldos y gelatinas ordinarias, pero su colaborador el Sr. Billet, lo ha conseguido empleando un caldo ácido obtenido por la cocción del bacalao y también regando rodajas de carne de este pescado con agua que contenía sangre de ejemplares inoculados.»

PROBLEMAS DE FÍSICA *

RESUELTOS EN LA CÁTEDRA DEL INSTITUTO DE MÁLAGA

Bajo la dirección del Profesor D. PEDRO MARCOLAIN

GLOBOS AEROSTÁTICOS.

PROBLEMA.—¿Qué cantidad de lastre hemos de colocar en un globo para que su fuerza ascensional sea de 4'5 kg., suponiendo que su diámetro sea 8 m.; que se ha de llenar con hidrógeno; que el peso de la tela, red y cordages sea de 30 kg. y el de la barquilla 20 kg.; que se han de embarcar 4 personas, cuyo peso total es 230 kg. y que el peso de los instrumentos científicos que llevan consigo es de 10 kg.?

Para mayor comodidad en la resolución, supondremos que la forma del globo es esférica, que el aire y el gas hidrógeno esten en las mismas condiciones de temperatura y presión, siendo estas 0° centígrados y 760 mm. respectivamente; debiendo advertir que el peso de un metro cúbico de aire es 1'293 kilogramos y el del hidrógeno 0'0896 kilogramos.

RAZONAMIENTO.—Sabemos que la ascensión de los globos aerostáticos se verifica en virtud del principio de Arquímedes; luego la de este globo se verificará por que el aire es más pesado que el hidrógeno. De aquí se deduce, que esta fuerza de ascenso es igual á la diferencia que hay entre el peso del volúmen de aire desalojado por el globo, y el del mismo volúmen de hidrógeno que dicho globo encierra; pero á este sustraendo habrá que añadirle el peso de las personas y utensilios que debilitan la fuerza de ascenso. Ahora bien; como la incógnita del problema no es la fuerza ascensional, si no el lastre, para que este sea 4'5 kg., tendremos que formular una ecuación en que la incógnita sea el lastre y los demás los términos conocidos; para lo cual llamaremos V al peso de 1 m.³ de aire; V' al del hidrógeno, los multiplicaremos á cada uno por el volúmen de la esfera, y nos resultará el peso de estos volúmenes; al peso de las personas y utensilios le llamaremos P ; á la fuerza de ascenso F , y al lastre X , que es la incógnita, y tendremos

$$F = \frac{4}{3} \pi R^3 (V - V') - P - X;$$

pasando X al segundo miembro, tendremos

$$X = \frac{4}{3} \pi R^3 (V - V') - (P + F)$$

RESOLUCIÓN.—Sustituyendo en la fórmula anterior los valores que nos dá el problema, tendremos

$$X = \frac{4}{3} 3' 1415 \times 4^3 (1'293 - 0'0896) - 290 + 4'5;$$

y efectuando las operaciones indicadas, será

$$X = 346'524 - 518'512 = 28'012.$$

$$\text{Lastre} = 28'012.$$

Málaga, marzo 1890.—CRISTINO MURCIANO Y PICASSO.

Precedido de análogo razonamiento ha presentado idéntico resultado el distinguido alumno *D. Francisco de Sosa Franchoni*.

«Para obtener la resolución de este problema, no hay más que considerar que la fuerza ascensional del globo, es igual á la diferencia que hay entre el peso del volúmen de aire desalojado por dicho globo, y el del volúmen de hidrógeno sumado con todos los objetos dependientes del globo. Como el lastre, que es lo que buscamos, es uno de los sumandos componentes del sustraendo, representándolo por X , podremos hallar su valor por medio de la ecuación siguiente:

* Continuación, véase la página 85.

$$\frac{4}{3} \pi r^3 \times 1'293 \text{ kg.} - \frac{4}{3} \pi r^3 \times 0'0896 \text{ kg.} - (10 + 20 + 30 + 230 + X) = 4'5;$$

$$\frac{3}{4} \pi r^3 (1'293 - 0'0896) - (290 + X) = 4'5;$$

$$267'97 (1'293 - 0'0896) - (290 + X) = 4'5;$$

$$267'97 (1'293 - 0'0896) - (290 + 4'5) = X;$$

$$X = 346'48 - 24'01 - 294'5;$$

$$X = 346'48 - 318'51;$$

$$X = 27'97 \text{ kg.}$$

Málaga 22 marzo de 1890.—BARTOLOMÉ MUÑOZ Y PALOMO.

«Sabemos que la fuerza ascensional es una diferencia entre el peso del aire desalojado por el globo, de un lado; y de otro, el peso del hidrógeno, más el de la tela, más el de la red, más el de las 4 personas, más el de los aparatos, más el del lastre, al que llamaremos x .

La ecuación sería:

$$\frac{4}{3} \pi R^3 (P - P') - (290 + x) = 4'5 \text{ kg.}$$

en la cual sustituyendo los valores dados tendremos; despues de despejar la incógnita.

$$x = \frac{4}{3} \times 3'14159 \times 4^3 (1'293 - 0'0896) - (290 + 4'5)$$

$$x = 322'503 - 294'50 = 28'003 \text{ kg.}$$

$$x = 28'003 \text{ kg.}$$

JULIO FYNJE.

PROBLEMAS DE BAROMETRÍA.

1.º *El barómetro de la cátedra, que tiene una corrección de capilaridad igual á 0'30 mm., mide 768'20 mm. de presión, y su termómetro adjunto marca una temperatura de 16 °c. ¿Cual será la presión corregida de capilaridad y de temperatura?*

RAZONAMIENTO.—La presión corregida de capilaridad la tenemos sumando la altura leida en el barómetro con la corrección de capilaridad, es decir

$$768'20 + 0'30 \text{ mm.} = 768'50 \text{ mm.}$$

Ahora bien, como sabemos que las alturas del mercurio del barómetro están en razón directa de los binomios de dilatación, de aquí tendremos la fórmula

$$\frac{H_t}{H_{t'}} = \frac{1 + at}{1 + at'}$$

y en esta haciendo $t' = 0$, obtendremos esta otra:

$$\frac{H_t}{H_0} = 1 + at;$$

y despejando H_0 , tendremos en definitiva

$$H_0 = \frac{H_t}{1 + at} \tag{1}$$

la que nos dice que la altura á 0º es igual á la altura á t° dividida por el binomio de dilatación. Siendo el coeficiente de dilatación del mercurio 0'00018, tendremos, sustituyendo los datos de este problema en la fórmula (1),

$$H_0 = \frac{768'50}{1 + 0'00018 \times 16} = \frac{768'50}{1 + 0'00288} = \frac{768'50}{1'00288} = 766'21 \text{ mm.}$$

2.º En un barómetro, cuya corrección de capilaridad es 0'30 mm., se lee una altura de 767'55, mm., mientras que el termómetro adjunto marca una temperatura de $-3'5^{\circ}\text{C}$. ¿Cuál será la presión corregida?

Ya sabemos que la presión corregida de capilaridad es
 $767'55 + 0'030 \text{ mm.} = 767'85 \text{ mm.}$

Ahora, siguiendo el mismo razonamiento que en el problema anterior y aplicando los datos á la fórmula

$$H_o = \frac{H_t}{1 + \alpha t},$$

tendremos

$$H_o = \frac{767'85}{1 + (0'00018 \times -3'5)} = \frac{767'85}{1 - 0'000630} = \frac{767'85}{0'99937} = 768'32 \text{ mm.}$$

Málaga 26 marzo de 1890.—BARTOLOMÉ MUÑOZ Y PALOMO.

«Para resolver el primer problema, recordaremos que las alturas están en razón inversa de las densidades; luego

$$\frac{H_t}{H_o} = \frac{D_o}{D_t};$$

y que las densidades están en razón inversa de los volúmenes, ó sea que:

$$\frac{1}{1 + \alpha t} = \frac{D_t}{D_o};$$

de donde

$$D_t = \frac{D_o}{1 + \alpha t},$$

cuya cantidad se sustituye en la proporción primera:

$$\frac{H_t}{H_o} = \frac{D_o}{\frac{D_o}{1 + \alpha t}} = (1 + \alpha t);$$

de donde, despejando la altura

$$H_o = \frac{H_t}{1 + \alpha t};$$

y poniendo los datos del problema, tendremos:

$$H_o = \frac{768'20}{1 + \frac{1}{5550} \times 16}$$

cuyas operaciones verificadas dan: $H_o = 765'99 \text{ mm.}$,
 y agregándole la capilaridad resulta: $H_o = 766'29 \text{ mm.}$

JULIO FYNJE.

Estos problemas han sido resueltos también por los aventajados alumnos señores *Murciano y Sosa*.

DILATACIÓN

PROBLEMAS.—1.º *Determinese la longitud que tendrá á 100° una barra prismática de plata cuyas dimensiones, á 0° , son 2,25 m.; 0,05 y 0,08, siendo el coeficiente lineal de la plata 0,000019.*

Fórmula:

$$l_t = l_o (1 + kt)$$

Esta fórmula, en el caso presente, nos dará

$$l_{100} = 2,25 (1 + 0,000019 \times 100) = 2,25 \times 1,0019 = 2,254275.$$

2.º *Determinese la superficie de la misma barra á 100º.*

Como el coeficiente de dilatación superficial es doble del lineal, llamando A_0 y A_t á la superficie de la barra á 0º y á 100º, respectivamente, se tendrá la fórmula:

$$A_t = A_0 (1 + 2tk)$$

El área total de este prisma á 0º es

$$A_0 = (0,08 + 0,05) \times 2 \times 2,25 + 0,08 \times 0,05 \times 2 = 0,593 \text{ m.}^2;$$

luego se tendrá,

$$A_{100} = 0,593 \times 1,0038 = 0,5952534 \text{ m.}^2$$

3.º *Hállese su volúmen á 100º.*

Como el coeficiente de dilatación cúbica es triplo del de la lineal, llamando V_0 y V_t al volúmen de la barra á 0º y á t º, respectivamente, se tendrá la fórmula

$$V_0 = V_t (1 + 3kt).$$

El volúmen de este prisma á 0º es

$$V_0 = 0,004 \times 2,25 = 0,009 \text{ m.}^3,$$

luego se tendrá

$$V_t = 0,009 \times 1,0057 = 0,0090513 \text{ m.}^3$$

El alumno, JUAN F. MORENO Y AUGÚSTIN.

Igual resultado han obtenido los distinguidos alumnos *D. Julio Fynje de Eckhout* y *D. Francisco Sosa Franchoni*.

LEYES DE MARIOTTE Y DE GAY-LUSSAC

PROBLEMAS.—1.º *Ley de Mariotte. — Dentro de una campana sobre el agua hay 1400 cm.³ de aire á la presión de una atmósfera; ¿qué volúmen ocuparán, si se comprimen á 2'5 atmósferas, no variando la temperatura?*

Llamemos x al volúmen pedido y aplicando la ley de Mariotte, se tendrá:

$$1400 : x :: 2'5 : 1 ;$$

despejando x , será:

$$x = \frac{1400 \times 1}{2'5} ;$$

$$x = 560 \text{ cm.}^3$$

JULIO FYNJE DE ECKHOUT.

PROBLEMA.—2.º *Leyes de Mariotte y de Gay-Lussac.*

Ayer medimos un volúmen de oxígeno sobre la cuba hidroneumática y era de 890 cm.³ á la presión de 762 mm., pero olvidamos anotar la temperatura del gas. Hoy ocupa 900 cm.³ á la presión 763,5 mm. y temperatura de 15.º ¿Cual será la temperatura que ayer olvidamos anotar?

«RESOLUCIÓN.—Supongamos un volúmen de gas V_t á la temperatura t y á la presión H y supongamos otro volúmen $V_{t'}$ á la temperatura t' y á la presión H' : tendremos por la ley de Gay-Lussac que los volúmenes son directamente proporcionales á los binomios de dilatación y como estos son $1 + \alpha t$ y $1 + \alpha t'$, según que la temperatura sea t ó t' , y aquellos V_t y $V_{t'}$, respectivamente, resultará, por dicha ley,

$$\frac{V_t}{V_{t'}} = \frac{1 + \alpha t}{1 + \alpha t'} \quad (1) ;$$

por otra parte, por la ley de Mariotte que se enuncia: los volúmenes de los gases están en razón inversa de las presiones, se tendrá

$$\frac{V_t}{V_{t'}} = \frac{H'}{H} \quad (2)$$



y de las proporciones (1) y (2) obtendremos

$$\frac{V_t}{V_{t'}} = \frac{1 + \alpha t}{1 + \alpha t'} \times \frac{H'}{H};$$

de donde, despejando t en dicha fórmula, obtendremos

$$V_{t'} (1 + \alpha t) = V_t (1 + \alpha t') \times \frac{H}{H'}; 1 + \alpha t = \frac{V_t}{V_{t'}} \times \frac{H}{H'} (1 + \alpha t') = \frac{V_t H (1 + \alpha t')}{V_{t'} H'};$$

$$\alpha t = \frac{V_t H (1 + \alpha t')}{V_{t'} H'} - 1 = \frac{V_t H (1 + \alpha t') - V_{t'} H'}{V_{t'} H'}; t = \frac{V_t H (1 + \alpha t') - V_{t'} H'}{V_{t'} H' \alpha}$$

y sustituyendo en ella los valores dados, resulta

$$t = \frac{890 \times 762 \times (1 + 0,00366 \times 15) - 900 \times 763,5}{900 \times 763,5 \times 0,00366} = \frac{28262,082}{2514,969} = 11^{\circ},2$$

El alumno, JUAN F. MORENO Y AUGÚSTIN.

«Estando los volúmenes de dos gases en razón directa de los binomios de dilatación y en razón inversa de la presión tendremos:

$$\frac{V_t}{V_{t'}} = \frac{1 + \alpha t}{1 + \alpha t'} \times \frac{H_{t'}}{H_t}$$

en cuya fórmula V_t y $V_{t'}$ representan los volúmenes de un gas a t y t' grados de temperatura y α el coeficiente de dilatación del gas = 0'00366.

$$\text{Datos } \begin{cases} V_t = 890 \text{ cm.}^3 & t = \text{incógnita.} & H_t = 762 \text{ mm.} \\ V_{t'} = 900 \text{ cm.}^3 & t' = 15^{\circ} & H_{t'} = 763'5 \text{ mm.} \end{cases}$$

Ahora despejemos t en la fórmula. Quitando denominadores, será:

$$V_{t'} (1 + \alpha t) H_{t'} = V_t (1 + \alpha t') H_t$$

Efectuemos las operaciones indicadas y será:

$$V_{t'} H_{t'} + V_{t'} H_{t'} \alpha t = V_t (1 + \alpha t') H_t.$$

Pasemos $V_{t'} H_{t'}$ al segundo miembro y será:

$$V_{t'} H_{t'} \alpha t = V_t (1 + \alpha t') H_t - V_{t'} H_{t'}$$

Despejemos t y será:

$$t = \frac{V_t (1 + \alpha t') H_t - V_{t'} H_{t'}}{V_{t'} H_{t'} \alpha};$$

ó sea;

$$t = \frac{V_t (1 + \alpha t') H_t}{V_{t'} H_{t'} \alpha} - \frac{1}{\alpha}; t = \frac{V_t (1 + \alpha t') H_t}{V_{t'} H_{t'}} \times \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\alpha};$$

$$t = \frac{1}{\alpha} \left(\frac{V_t (1 + \alpha t') H_t}{V_{t'} H_{t'}} - 1 \right);$$

sustituyendo será:

$$t = \frac{1}{0'00366} \left(\frac{890 (1 + 0'00366 \times 15) 763}{900 \times 763'5} - 1 \right);$$

$$t = \frac{1}{0'00366} \left(\frac{715412'082}{687150} - 1 \right);$$

$$t = \frac{1}{0'00366} \times 0'041 = 11'2^{\circ};$$

$$t = 11'2^{\circ} \text{ centígrados.}$$

JULIO FYNJE.

CRÓNICA

Hébert.—El día 4 de abril falleció á la edad de 78 años el célebre geólogo, jefe de la Escuela francesa, M. Edmundo Hébert.

Neumayr.—El día 29 de enero de 1890 falleció en plena actividad científica y á la edad de 44 años el profesor de paleontología de la Universidad de Viena M. Melchor Neumayr.

Descubrimiento de un planeta entre Marte y Júpiter.—En el Observatorio de Hamburgo el Sr. W. Luther descubrió el día 24 de febrero un pequeño planeta, el 289º del grupo de Asteroides que circulan entre Marte y Júpiter. En dicho día ocupaba la posición siguiente, á las 11^h 19^m t. m. de París.

Ascensión recta. 10^h 17' 47" 6

Declinación. + 14° 53' 20"

Su ascensión recta disminuye de 48" por día y su declinación aumenta de 6'.

Existencias heroicas.—Se lee en un periódico de Roma: «Todo el mundo ha oído hablar del Padre Damian, de la Congregación de Picpus, fallecido de lepra en abril de 1889, después de haber cuidado por espacio de diez y siete años los cuerpos y las almas de millares de personas atacadas de esa enfermedad horrible, que el gobierno de Havaï relegaba á dos pueblos de la isla Molokai.

Hemos dicho á su tiempo que el relato de esas heroicas existencias conmovió en extremo á la hija de un pastor anglicano que se convirtió al catolicismo, siguió por algún tiempo sus estudios en la clase de M. Pasteur en París, se hizo religiosa con el nombre de sor Rosa Gertrudis y partió últimamente para la isla Molokai con el objeto de dedicar sus cuidados á los leprosos y de buscar el microbio de la lepra.

En un telegrama de San Francisco se dice que según noticias de Honolulu, sor Rosa Gertrudis ha llegado á Molokai y que ahora está definitivamente instalada en su puesto de heroica abnegación entre los leprosos. Todos aquellos pobres enfermos le han hecho una acogida cordial y entusiasta.

Otra joven lady inglesa, de muy buena familia, ha resuelto seguir el ejemplo de sor Rosa Gertrudis, consagrando su vida al servicio de los leprosos. En breve se hará público su nombre.»

Incendio de una Universidad.—Un violento incendio ha destruido la Universidad de Toronto (Canadá). Las lámparas de petróleo fueron la causa que lo produjo. La biblioteca destruída contenía 35,000 volúmenes. La pérdida total se calcula en 8 millones de pesetas.

La cremación y el clero católico.—El arzobispo de París ha comunicado á los señores curas de su diócesis una decisión del Santo Oficio, que prohíbe á los católicos hacer incinerar su cadáver y formar parte de Sociedades que tengan por objeto propagar el uso de la cremación. En su consecuencia, el clero debe negar en lo sucesivo sepultura eclesiástica á las personas que dejen dispuesto que su cuerpo sea incinerado.

Centenario del microscopio.—El tercer centenario de la invención del microscopio compuesto se celebrará este año en Amberes, donde habrá una Exposición histórica de microscopios y se darán conferencias acerca de la historia y beneficios que reporta este útil instrumento.

Vacante.—Ha quedado vacante la cátedra de Matemáticas del Instituto de Orense y la de Agricultura del de Cáceres.

Viaje.—Uno de estos días llegará á Valladolid el Principe Rolando Bonaparte, distinguido antropólogo francés. Trae á España el objeto de continuar sus estudios sobre los pueblos vascos, y probablemente hará una expedición á Las Hurdés, en la provincia de Salamanca.

Terremotos en Filipinas.—Horribles son los detalles que hemos recibido de

la provincia de Leyte referentes al terremoto habido en la noche del 6 al 7 febrero de 1890.

He aquí lo que se nos dice:

«Serian las doce y media de la noche y cuando todos estaban entregados al sueño, sintióse un fuertísimo movimiento de trepidación, cual si el mundo se viera abajo. Todos saltamos azorados del lecho procurando huir de las casas, y cuando esto hacíamos, el movimiento iba aumentando haciendo inclinar aquellas de un lado á otro. Todo en las casas vino al suelo: aparadores, cuadros, sillas, etc., salvo los catres; todo cayó con estrépito produciendo un ruido infernal. Las camas, aunque no cayeron, fueron separadas de sus sitios, algunas de ellas más de una braza.

La gente escapada y vivamente impresionada por el movimiento del suelo, salió á la calle pidiendo misericordia á Dios; algunos no pudieron salir de sus moradas por hallarse contusos y hasta con heridas, lesiones que les fueron ocasionadas por los muebles que les cayeron encima.

En Barugo, el terremoto fué aun mas fuerte, durando un minuto el horrible estrépito producido por la trepidación terrestre.

La situación de los vecinos de aquel pueblo fué en los primeros momentos angustiosa; algunos al salir de sus viviendas observaron que la tierra se agrietaba, abriéndose y cerrándose cual si quisiera tragarles. Lo mismo pasó en otros pueblos, en los cuales se teme haya habido algunas desgracias.

Grande fué la confusión habida; la gente iba como loca de un lugar á otro procurando unos salir de sus casas para no sufrir daño, y otros volver á ellas para que las grietas que se abrian y cerraban con el movimiento, no les hiciera desaparecer del mundo de los vivos.

Fortuna ha sido que casi todo el caserío de estos pueblos es de caña y nipa. A no haber sido así, se tendria hoy que lamentar muchas desgracias.

No terminó con el primer sacudimiento el terremoto; durante toda la noche se dejaron sentir temblores mas ó menos fuertes que pusieron en consternación al vecindario, pues se temía que hubiese otra sacudida como la que primero sentimos.

Vasos, platos, lámparas, etc., es decir, toda la cristaleria y vajilla se ha roto, hiriéndose algunos con los fragmentos.

Los edificios de piedra, todos han quedado resentidos y agrietados, habiendo algunos que en parte se hallan inservibles por haber venido abajo sus muros.

Los puentes que conducian de unos pueblos á otros, casi todos se han caido, habiendo algunos arroyuelos cambiado el curso de las aguas. Otros han desaparecido.

Las iglesias han sufrido mucho: la de Barugo quedó muy destrozada.

Esperamos saber noticias de los demas pueblos de la provincia, en los que se teme haya habido desgracias personales y pérdidas de gran consideración.»

Con fecha 8 de febrero nos dicen desde Catbalogan:

«A las doce y media de la noche del 6 al 7 fué sorprendida esta población con un terremoto ó fuerte temblor de tierra que hizo levantarse aterrado á todo el vecindario y salir á la calle temeroso de un hundimiento; fué terrible la sacudida: pero no fué esto solo, sino que continuaron hasta la madrugada de hoy, en que todavía hizo despertar á muchos.

Desde el primero hasta el de esta madrugada pasan de 20 los temblores que se han sentido: el primero, tercero y quinto fueron atroces, los demás no tanto.

Con la fuerza del primero tocaron las campanas, se rompieron espejos, lámparas y quinqués, cayeron aparadores, mesas y demás cachivaches que andan sueltos por todas las casas; pero sobre todo el susto fué mayúsculo; y gracias á Dios que por ser las casas de construcción ligera no hubo desgracias personales.