

EXPRESIONES NUMÉRICAS

RELATIVAS Á LA TEORÍA DE LOS SATÉLITES DE JÚPITER

POR

JOSÉ J. LANDERER

En el presente trabajo me propongo facilitar á los astrónomos la aplicación de las fórmulas que M. Souillart ha expuesto en su magistral *Théorie analytique des satellites de Jupiter*, cuando se tiene por objeto comprobar su exactitud mediante la observación de los eclipses de dichos cuerpos ó de los pasos de sus sombras sobre el disco del planeta, en cuyo caso el instante de la conjunción heliocéntrica superior ó inferior queda ya determinado. Igualmente se facilita la determinación de la latitud de un accidente cualquiera de la superficie de Júpiter por el método que he dado á conocer en el *Bulletin Astronomique* del Observatorio de París, correspondiente á junio del corriente año.

A este propósito doy las expresiones numéricas de las latitudes jovicéntricas λ_1 , λ_2 , λ_3 , λ_4 de los satélites, y de los radios vectores R_2 y R_4 de los dos exteriores; estas últimas con una aproximación de diez milésimas, lo cual es suficientemente exacto para el objeto propuesto. Así se comprende por qué prescindo de la excentricidad de la órbita del segundo satélite.

Las aludidas expresiones se hallan aquí presentadas en la forma en que las he empleado en los cálculos de comprobación de aquella teoría, y cuyos resultados se detallan en la Nota que comuniqué á la Academia de Ciencias de París, en su sesión de 12 de abril 1892¹. La observación y el cálculo han estado en satisfactoria concordancia en los veintiun casos á que allí me refiero, concordancia de conjunto que

1 Inserta en los *Comptes Rendus* de la mentada Academia.

no ha reclamado en la expresión de la latitud sino una ligera corrección relativa al término en que interviene la longitud teórica del nodo ascendente del ecuador de Júpiter en 1850, pues, en lugar del número adoptado en la Memoria de M. Souillart, ó sea $314^{\circ} 46' 17''$, es más exacto emplear por ahora $314^{\circ} 45' 10''$, hasta que ulteriores observaciones precisen mejor esta constante, cuyo valor definitivo ha de discrepar, por lo demás, muy poco de esta última cifra.

Cada dos términos consecutivos de los encerrados en los paréntesis se calculan separadamente, y los resultados así obtenidos se combinan luego con toda facilidad, según prevengan los signos, quedando por fin determinado el arco cuyo seno tabular ó natural acompaña al coeficiente numérico expresado en segundos sexagesimales. Los logaritmos de dichos coeficientes van indicados al pié de cada fórmula.

De los veintisiete términos acompañados de coseno, de que consta la expresión del radio vector del tercer satélite, doy tan solo siete de los más importantes, pues es lo suficiente para el fin que dejo consignado.

t designa el número de días julianos transcurridos desde 1.º enero 1850,0.

El número de días julianos transcurridos hasta dicho día era de

2 396 759.

Finalmente, la corrección c es relativa á la órbita actual de Júpiter, y con ella se consigue que la latitud se halle referida á dicha órbita. En la aludida expresión se designa con L la longitud del satélite en 1.º enero 1850, ó sea el primer término del primer paréntesis de la fórmula correspondiente.

I SATÉLITE

$\lambda_1 =$

- 1 + 4'',808 sen (148° 44' 58'' + 202°,488993385 t + 0°,1410538 t - 155° 37' 20'')
- 2 + 33'',035 sen (148° 44' 58'' + 203°,4..... t + 0°,03297376 t - 155° 27' 47'')
- 3 + 3'',914 sen (148° 44' 58'' + 203°,4..... t + 0°,00698344 t - 98° 8' 5'')
- 4 - 1'',394 sen (148° 44' 58'' + 203°,4..... t + 0°,00186253 t - 39° 48' 57'')
- 5 + 11037'', 51 sen (148° 44' 58'' + 203°,4..... t - (0°,000035917 t + 314° 45' 10''))
- 6 - 1'',524 sen (14° 20' 54'' + 101°,374762 t) - 3 (148° 44' 58'' + 203°,4... t) + 0°,0329737 t - 155° 27' 47'')
- 7 - 0'',915 sen (2°340' 1' 10'' + 0°,0831294 t) - (148° 44' 58'' + 203°,4..... t) - (0°,000035917 t + 314° 45' 10'')

Logaritmos de los coeficientes

- 1..... 0,681 5126
- 2..... 1,518 8428
- 3..... 0,592 6208
- 4..... 0,144 2628
- 5..... 4,042 8707
- 6..... 0,182 98
- 7..... 0,961 42

Corrección relativa á la órbita actual de Júpiter

$c = -0'',161 \text{ sen } (L - 81^\circ 19' 20'') \frac{t}{365,25}$

Logaritmos de estos coeficientes

$\log 0,161 = 0,20683$; $\log 365,25 = 2,56259$.

II SATÉLITE

$\lambda_2 =$

- 1 + 1689',882 sen (14° 20' 54" + 101°,37476206 t + 0°,03297376 t - 155° 27' 47")
- 2 + 102', 26 sen (14° 20' 54" + 101°,3.....t + 0°,006983447 t - 98° 8' 5")
- 3 + 15'',711 sen (14° 20' 54" + 101°,3.....t + 0°,001862537 t - 39° 48' 57")
- 4 + 10980'', 4 sen (14° 20' 54" + 101°,3.....t - (0°,000035917 t + 314° 45' 10"))
- 5 + 3'',573 sen (3 (14° 20' 54" + 101°,3...t) - 2 (148° 44' 58" + 203°,48899338 t) + 0°,0329737 t - 155° 27' 47")
- 6 - 0'',372 sen (2 (340° 1' 10" + 0°,0831294 t) - (14° 20' 54" + 101°,3...t) + 0°,032...t - 155° 27' 47")
- 7 - 2'',817 sen (2 (340° 1' 10" + 0°,0.....t) - (14° 20' 54" + 101°,3...t) - (0°,000035917 t + 314° 45' 10"))
- 8 + 1'',204 [sen (2 (14° 20' 54" + 101°,3...t) - (0°,00003...t + 314° 45' 10") - (0°,04360123 t + 235° 58' 10"))
+ sen (0°,00003...t + 314° 45' 10") - (0°,04...t + 235° 58' 10"))]
- 9 + 2'',121 [sen (2 (14° 20' 54" + 101°,3...t) - (0°,00003...t + 314° 45' 10") - (0°,072333 t + 209° 28' 38"))
+ sen (0°,00003...t + 314° 45' 10") - (0°,07...t + 209° 28' 38"))]
- 10 + 1'',134'' [sen (2 (14° 20' 54" + 101°,3...t) - (0°,00003...t + 314° 45' 10") - (0°,00199886 t + 251° 37' 10"))
+ sen (0°,00003...t + 314° 45' 10") - (0°,0019...t + 251° 37' 10"))]

Logaritmos de los coeficientes

- | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|
| 1... 3,227 8610 | | 7... 0,449 79 |
| 2... 2,009 7058 | 4... 4,040 6181 | 8... 0,080 62 |
| 3... 1,196 2038 | 5... 0,553 033 | 9... 0,326 54 |
| | 6... 0,570 54 | 10... 0,054 61 |

III SATÉLITE

$\lambda_3 =$

$$\begin{aligned}
 & 1 \quad - \quad 57'',437 \operatorname{sen} (37^\circ 8' 36'' + 50^\circ,317646432 t + 0^\circ,03297376 t - 155^\circ 27' 47'') \\
 & 2 \quad + \quad 644'',73 \operatorname{sen} (37^\circ 8' 36'' + 50^\circ,3\dots\dots t + 0^\circ,06983447 t - 98^\circ 8' 5'') \\
 & 3 \quad + \quad 97'',328 \operatorname{sen} (37^\circ 8' 36'' + 50^\circ,3\dots\dots t + 0^\circ,001862537 t - 39^\circ 48' 57'') \\
 & 4 \quad + \quad 10749'',68 \operatorname{sen} (37^\circ 8' 36'' + 50^\circ,3\dots\dots t - (0^\circ,000035917 t + 314^\circ 45' 10'')) \\
 & 5 \quad - \quad 0'',368 \operatorname{sen} (2 (340^\circ 1' 10'' + 0^\circ,0831294 t) - (37^\circ 8' 36'' + 50^\circ,3\dots\dots t) + 0^\circ,00698344 t - 98^\circ 8' 5'') \\
 & 6 \quad - \quad 6'',389 \operatorname{sen} (2 (340^\circ 1' 10'' + 0^\circ,08\dots\dots t) - (37^\circ 8' 36'' + 50^\circ,3\dots\dots t) - (0^\circ,000035917 t + 314^\circ 45' 10'')) \\
 & 7 \quad + \quad 12'',06 \left[\operatorname{sen} (2 (37^\circ 8' 36'' + 50^\circ,3\dots\dots t) - (0^\circ,000035917 t + 314^\circ 45' 10'')) - (0^\circ,00723332 t + 209^\circ 28' 38'') \right. \\
 & \quad \left. + \operatorname{sen} (0^\circ,000035917 t + 314^\circ 45' 10'' - (0^\circ,007\dots\dots t + 209^\circ 28' 38'')) \right] \\
 & 8 \quad + \quad 6'',304 \left[\operatorname{sen} (2 (37^\circ 8' 36'' + 50^\circ,3\dots\dots t) - (0^\circ,0000\dots\dots t + 314^\circ 45' 10'')) - (0^\circ,00199886 t + 251^\circ 37' 10'') \right. \\
 & \quad \left. + \operatorname{sen} (0^\circ,0000\dots\dots t + 314^\circ 45' 10'' - (0^\circ,0019\dots\dots t + 251^\circ 37' 10'')) \right] \\
 & 9 \quad + \quad 0'',723 \left[\operatorname{sen} (2 (37^\circ 8' 36'' + 50^\circ,3\dots\dots t) + 0^\circ,00698344 t - 98^\circ 8' 5'') - (0^\circ,00723332 t + 209^\circ 28' 38'') \right. \\
 & \quad \left. + \operatorname{sen} (98^\circ 8' 5'' - 0^\circ,0069\dots\dots t - (0^\circ,007\dots\dots t + 209^\circ 28' 38'')) \right]
 \end{aligned}$$

Logaritmos de los coeficientes

1...	1,759 1917	7...	1,081 348
2...	2,809 3779	8...	0,799 62
3...	1,988 2378	9...	0,859 14
4...	4,031 3962		
5...	0,565 848		
6...	0,805 433		

IV SATÉLITE

 $\lambda_k =$

$$\begin{aligned}
1 & - 1'',546 \operatorname{sen} (164^\circ 11' 3'' + 21^\circ,57110943 t + 0^\circ,03297376 t - 155^\circ 27' 47'') \\
2 & - 125'',267 \operatorname{sen} (164^\circ 11' 3'' + 21^\circ,5\dots t + 0^\circ,006983447 t - 98^\circ 8' 5'') \\
3 & + 811'',414 \operatorname{sen} (164^\circ 11' 3'' + 21^\circ,5\dots t + 0^\circ,0018625372 t - 39^\circ 48' 57'') \\
4 & + 9595'',4 \operatorname{sen} [164^\circ 11' 3'' + 21^\circ,5\dots t - (0^\circ,000035917 t + 314^\circ 45' 10'')] \\
5 & - 1'',45 \operatorname{sen} [2(340^\circ 1' 10'' + 0^\circ,0831294 t) - (164^\circ 11' 3'' + 21^\circ,5\dots t) + 0^\circ,00186253 t - 39^\circ 48' 57''] \\
6 & - 13'',694 \operatorname{sen} [2(340^\circ 1' 10'' + 0^\circ,0831294 t) - (164^\circ 11' 3'' + 21^\circ,5\dots t) - (0^\circ,000035917 t + 314^\circ 45' 10'')] \\
7 & - 1'',374 [\operatorname{sen} (2(164^\circ 11' 3'' + 21^\circ,5\dots t) - (0^\circ,000035917 t + 314^\circ 45' 10'') - (0^\circ,00723332 t + 209^\circ 28' 38'')) \\
& \quad + \operatorname{sen} ((0^\circ,00003\dots t + 314^\circ 45' 10'') - (0^\circ,00\dots t + 209^\circ 28' 38''))] \\
8 & - 0'',909 [\operatorname{sen} (2(164^\circ 11' 3'' + 21^\circ,5\dots t) + 0^\circ,006983447 t - 98^\circ 8' 5'') - (0^\circ,00199886 t + 251^\circ 37' 10'')) \\
& \quad + \operatorname{sen} ((98^\circ 8' 5'' - 0^\circ,0069\dots t) - (0^\circ,0019\dots t + 251^\circ 37' 10''))] \\
9 & + 5'',891 [\operatorname{sen} (2(164^\circ 11' 3'' + 21^\circ,5\dots t) + (0^\circ,001862537 t - 39^\circ 48' 57'') - (0^\circ,0019\dots t + 251^\circ 37' 10'')) \\
& \quad + \operatorname{sen} ((39^\circ 48' 57'' - 0^\circ,0018\dots t) - (0^\circ,0019\dots t + 251^\circ 37' 10''))] \\
10 & + 69'',667 [\operatorname{sen} (2(164^\circ 11' 3'' + 21^\circ,5\dots t) - (0^\circ,000035\dots t + 314^\circ 45' 10'') - (0^\circ,0019\dots t + 251^\circ 37' 10'')) \\
& \quad + \operatorname{sen} ((0^\circ,000035\dots t + 314^\circ 45' 10'') - (0^\circ,0019\dots t + 251^\circ 37' 10''))]
\end{aligned}$$

Logaritmos de los coeficientes

1...	0,189 2095	7...	0,13798
2...	2,097 8471	8...	0,95856
3...	2,909 2404	9...	0,77019
		10...	1,84303

III SATÉLITE

$$R_3 = 15,3524 + 0,000014$$

1	+ 0,00007186	cos (50° 31' 7646 t + 37° 8' 36'' - (0° 0436012 t + 235° 58' 10''))
2	- 0,017224	cos (50° 3... t + 37° 8' 36'' - (0° 0072333 t + 209° 28' 38''))
3	- 0,009002	cos (50° 3... t + 37° 8' 36'' - (0° 0019988 t + 251° 37' 10''))
4	+ 0,008945	cos (101° 374762 t + 14° 20' 54'' - (50° 3... t + 37° 8' 36''))
5	+ 0,000339	cos (21° 571109 t + 164° 11' 3'' - (50° 3... t + 37° 8' 36''))
6	- 0,0002026	cos (2(21° 5... t + 164° 11' 3'') - 2 (50° 3... t + 37° 8' 36''))
7	- 0,000179	cos (3(21° 5... t + 164° 11' 3'') - 3 (50° 3... t + 37° 8' 36''))

Logaritmos de los coeficientes

1... 0,85648	4... 0,95158	7... 0,25358
2... 0,23603	5... 0,53020	
3... 0,95434	6... 0,30664	

IV SATÉLITE

$$R_t = 27,0027 + 0,000071$$

1	+ 0,003863	cos	(21° 57' 1094 t + 164° 11' 3'' - (0°,0072333 t + 209° 28' 38''))
2	- 0,19603	cos	(21° 5... t + 164° 11' 3'' - (0°,0019988 t + 251° 37' 10''))
3	- 0,000712	cos	(2(21° 5... t + 164° 11' 3'') - 2(0°,001... t + 251° 37' 10''))
4	+ 0,000023	cos	(101° 37' 4762 t + 14° 20' 54'' - (21° 57... t + 164° 11' 3''))
5	+ 0,002983	cos	(50° 31' 7646 t + 37° 8' 36'' - (21° 5... t + 164° 11' 3''))
6	+ 0,000543	cos	(2(50° 31... t + 37° 8' 36'') - 2(21° 5... t + 164° 11' 3''))
7	+ 0,000127	cos	(3(50° 3... t + 37° 8' 36'') - 3(21° 5... t + 164° 11' 3''))
8	- 0,0004	cos	(2(0°,083129 t + 340° 1' 10'') - 2(21° 5... t + 164° 11' 3''))
9	- 0,000117	cos	(2(21° 5... t + 164° 11' 3'') - (50° 3... t + 37° 8' 36'') - (0°,0019988 t + 251° 37' 10''))
10	- 0,0000266	cos	(3(21° 5... t + 164° 11' 3'') - 2(0°,081... t + 340° 1' 10'') - (0°,001... t + 251° 37' 10''))
11	- 0,00003	cos	(2(0°,081... t + 340° 1' 10'') - (21° 5... t + 164° 11' 3'') - (0°,0072... t + 209° 28' 38''))
12	- 0,001476	cos	(2(0°,081... t + 340° 1' 10'') - (21° 5... t + 164° 11' 3'') - (0°,00199... t + 251° 37' 10''))

Logaritmos de los coeficientes

1...	0,58691	5...	0,47465	9...	0,06810
2...	0,29232	6...	0,73480	10...	0,42488
3...	0,85298	7...	0,10380	11...	0,47712
4...	0,35755	8...	0,60206	12...	0,16908

SOBRE LA ALTURA DE LA ATMÓSFERA TERRESTRE

POR EL DR. D. LORENZO PRESAS Y PUIG.

Catedrático que había sido de la Universidad de Barcelona.

Entre los varios documentos que guardamos en nuestra Redacción, hay algunos que pueden servir para la historia de la ciencia en nuestro país: tal sucede con la Memoria original de D. Lorenzo Presas y Puig que presentó á la Sociedad Filomática en el año 1845.

El escrito está hecho de la propia mano del Sr. Presas, de un hermoso carácter español, y lleva al final, después de la firma de su autor, la siguiente inscripción:

«Queda tomada en consideración en sesión de hoy y pasa á la segunda sección para que emita su dictámen.

Barcelona y mayo 11 de 1845.

Victor Balaguer,

Secrio. 2.º»

Lo cual demuestra que el célebre literato y ex-ministro D. Víctor Balaguer tomaba parte, como Secretario, en las tareas de la Sociedad Filomática.

«Memoria leida á la Sociedad Filomática de Barcelona por el socio residente D. Lorenzo Presas y Puig, el día 11 de mayo de 1845. En ella se demuestra que la altura de la atmósfera de la Tierra no se conoce con precisión por falta de observaciones crepusculares; se calcula la altura media correspondiente á las cinco que hay hechas; se propone un medio sencillo para multiplicar la observación de este fenómeno, única que se sepa en el día pueda servir para determinar dicha altura; y acaba presentando al exámen, el resultado de una de estas observaciones crepusculares, verificada por el mismo.»

Todo está dicho.—Hé aquí lo que vulgarmente se dice cuando se trata de adelantar una ciencia ó arte. Nada mejor para retraer á la estudiosa juventud de las útiles investigaciones que sus desvelos, quizás, reportarían á su cien-

cia favorita. Para desvanecer semejante error ábrese la historia del arte ó ciencia á que uno se dedique y estudiando su origen, progresos y estado actual se deducirá que los límites de perfección son sumamente lejanos y que faltan más verdades á descubrir que las reveladas por la historia, y convencido de esta verdad no reparará en poner al reverso de la medalla antigua este lema: «No está dicho todo.»—Así es como pensará en llenar los vacíos ó en alejar los límites con nuevas verdades que reporten un bien á la humanidad.

Aunque tenemos que deplorar la falta de semejantes historias maestras en nuestras bibliotecas, nos queda el consuelo de recordar lo que oímos de boca de nuestros profesores que juzgamos debidamente instruidos.—Varias veces he oído hablar de la altura de la atmósfera; pero siempre en términos tan vagos que me han obligado á indagar si existía algún método que nos condujese á tan importante descubrimiento. No me habría ocupado de semejante análisis sino la hubiese creído más útil de lo que comunmente se piensa. Sabemos que para ciertas operaciones artísticas basta saber tan solo el peso de la atmósfera; pero hay operaciones científicas, hay la meteorología, ciencia naciente, que toda su atención la ha fijado en la atmósfera, en este vasto espacio, depósito de nuestras más caras afecciones, único en que podemos observar el lugar que ocupamos en el universo, y sus continuas variaciones nos tienen tanto más admirados en cuanto no se han descubierto, hasta ahora, las leyes constantes á que está sujeta,

El teorema de física que dice: creciendo las alturas en progresión aritmética, las densidades decrecen en progresión geométrica, nos demuestra que no pudiendo jamás reducirse á cero la densidad del aire por distante que esté de la superficie de la tierra, nuestra atmósfera es indefinida.

Hallé igual consecuencia al deducir la suma de una progresión por cociente, valiéndome de las tres proposiciones siguientes:

- 1.^a Los pesos están en razón inversa de los volúmenes.
- 2.^a Los volúmenes están en razón inversa de las densidades.
- 3.^a Las densidades son como los pesos en igualdad de volumen.

Sean

a = peso de un paralelepípedo de aire, de un pie español, por ejemplo, de base, al nivel del mar, hasta la parte superior de la atmósfera,

.....

v = volumen de un pié cúbico de aire al nivel del mar. v

$v' =$ » » » » á 1 pié más alto. $v' = \frac{av}{a-m}$

$v'' =$ » » » » á 2 » » » $v'' = \frac{a^2v}{(a-m)^2}$

$v''' =$ » » » » á 3 » « » $v''' = \frac{a^3v}{(a-m)^3}$

.....

$$\begin{aligned}
 d &= \text{densidad del pié cúbico de aire al nivel del mar.} \quad . \quad d \\
 d' &= \text{» » » » á 1 pié más alto.} \quad . \quad d' = \frac{d(a-m)}{a} \\
 d'' &= \text{» » » » á 2 » » » .} \quad . \quad d'' = \frac{d(a-m)^2}{a^2} \\
 d''' &= \text{» » » » á 3 » » » .} \quad . \quad d''' = \frac{d(a-m)^3}{a^3}
 \end{aligned}$$

.....

$$\begin{aligned}
 m &= \text{peso de un pié cúbico de aire al nivel del mar.} \quad . \quad m \\
 m' &= \text{» » » » á 1 pié más alto.} \quad . \quad m' = \frac{m(a-m)}{a} \\
 m'' &= \text{» » » » á 2 » » » .} \quad . \quad m'' = \frac{m(a-m)^2}{a^2} \\
 m''' &= \text{» » » » á 3 » » » .} \quad . \quad m''' = \frac{m(a-m)^3}{a^3}
 \end{aligned}$$

.....

1er. cálculo.

$$\begin{aligned}
 1.^a \text{ proposición. } a-m : a :: v : v' &= \frac{av}{a-m} \\
 2.^a \text{ » } v' : v :: d : d' &= \frac{vd}{v'} = \frac{vd}{\frac{av}{a-m}} = \frac{vd(a-m)}{av} = \frac{d(a-m)}{a} \\
 3.^a \text{ » } d : d' :: m : m' &= \dots m' = \frac{md'}{d} = \frac{m \times \frac{d(a-m)}{a}}{d} = \\
 &= \frac{md(a-m)}{ad} = \frac{m(a-m)}{a}
 \end{aligned}$$

2.º cálculo.

$$\begin{aligned}
 1.^a \text{ prop. } a-(m+m') : a :: v : v' &= \frac{av}{a-m-m'} = \frac{av}{a-m-\frac{m(a-m)}{a}} = \\
 &= \frac{a^2v}{a^2-am-m(a-m)} = \frac{a^2v}{a(a-m)-m(a-m)} = \frac{a^2v}{(a-m)(a-m)} = \frac{a^2v}{(a-m)^2} \\
 2.^a \text{ prop. } v'' : v' :: d' : d'' &= \frac{v'd'}{v''} = \frac{\frac{av}{a-m} \times \frac{d(a-m)}{a}}{\frac{a^2v}{(a-m)^2}} = \frac{avd(a-m)(a-m')^2}{a(a-m) \times a^2v} =
 \end{aligned}$$

$$= \frac{d(a-m)^2}{a^2}$$

$$3.^\text{a} \text{ proposición. } d' : d'' :: m' : m'' = \frac{m' d''}{d'} = \frac{\frac{m(a-m)}{a} \times \frac{d(a-m)^2}{a^2}}{\frac{d(a-m)}{a}} =$$

$$= \frac{m d (a-m) (a-m)^2 \times a}{a \times a^2 \times d (a-m)} = \frac{m (a-m)^2}{a^2}$$

3er. cálculo.

$$1.^\text{a} \text{ proposición. } a - (m + m' + m'') : a :: v : v''' = \frac{av}{a - m - m' - m''} =$$

$$= \frac{av}{a - m - \frac{m(a-m)}{a} - \frac{m(a-m)^2}{a^2}} = \frac{a^3 v}{a^2(a-m) - am(a-m) - m(a-m)^2} =$$

$$= \frac{a^3 v}{(a^2 - am)(a-m) - m(a-m)^2} = \frac{a^3 v}{(a-m)a(a-m) - m(a-m)^2} =$$

$$= \frac{a^3 v}{(a-m)(a-m)^2} = \frac{a^3 v}{(a-m)^3}$$

$$2.^\text{a} \text{ proposición. } v''' : v'' :: d'' : d''' = \frac{v'' d''}{v'''} = \frac{\frac{a^2 v}{(a-m)^2} \times \frac{d(a-m)^2}{a^2}}{\frac{a^3 v}{(a-m)^3}} =$$

$$= \frac{a^2 v \times d(a-m)^2 \times (a-m)^3}{(a-m)^2 \times a^2 \times a^3 v} = \frac{d(a-m)^3}{a^3}$$

$$3.^\text{a} \text{ proposición. } d'' : d''' :: m'' : m''' = \frac{m'' d'''}{d''} = \frac{\frac{m(a-m)^2}{a^2} \times \frac{d(a-m)^2}{a^2}}{\frac{d(a-m)^2}{a^2}} =$$

$$= \frac{m(a-m)^2 \times d(a-m)^2 \times a^2}{a^2 \times a^2 \times d(a-m)^2} = \frac{m(a-m)^2}{a^2}$$

No se estrañe que presente esta demostración que parece habría podido evitar, deducidas las consecuencias del primer teorema; porque pienso volver á ocuparme de su resultado en otra ocasión.

Con estos valores ya se descubre la ley que siguen los pesos sucesivos m , m' , m'' , m''' , etc., de un pie cúbico de aire tomados cada vez á un pie más alto que el nivel del mar.

Estos pesos forman una progresión por cociente $:: m : m \frac{a-m}{a} : m \frac{(a-m)^2}{a^2} :$
 $m \frac{(a-m)^3}{a^3} : \&.$, cuyo primer término es m y el exponente $\frac{a-m}{a}$.

La suma de todos los términos de una progresión geométrica decreciente, viene representada por $L = \frac{A}{1-q}$, (aquí pongo A en vez de a porque este símbolo lo empleo en mi cálculo y no tiene el mismo valor representativo).

Sustituyendo se tendrá $L = \frac{m}{1 - \frac{a-m}{a}} = \frac{m}{\frac{a-a+m}{a}} = \frac{am}{m} = a$, y así de-

bía salir toda vez que a representa el peso de un paralelepípedo de un pie cuadrado de base, mientras que $m, m', m'', m''', \&$, representan los pesos sucesivos de un pie cúbico de aire desde el nivel del mar á la parte superior de la atmósfera.

Siendo el valor general de la suma de toda progresión por cociente $s = \frac{Aq^n - A}{q - 1}$, si se despeja n en esta expresión se tendrá $n = \frac{1 \cdot \frac{(q-1)s + A}{A}}{1 \cdot q}$.

Sustituyendo en vez de $q = \frac{a-m}{a}$, $s = a$ y $A = m$, que son los valores sacados de la progresión de que me ocupo, se tendrá.....

$$n = \frac{1 \cdot \frac{(a-m-1)a+m}{a}}{1 \cdot \frac{a-m}{a}} = \frac{1 \cdot \frac{(a-m-a)a+m}{a}}{1 \cdot \frac{a-m}{a}} = \frac{1 \cdot \frac{-m}{a} \times a+m}{1 \cdot \frac{a-m}{a}} = \frac{1 \cdot \frac{-m+m}{m}}{1 \cdot \frac{a-m}{a}} = \frac{1 \cdot \frac{0}{m}}{1 \cdot \frac{a-m}{a}} = \frac{1 \cdot 0}{1 \cdot \frac{a-m}{a}} = \frac{-\infty}{1 \cdot \frac{a-m}{a}} = \frac{1}{1 \cdot \frac{a-m}{a}} \times \infty$$

Este resul-

tado infinito me dice que la altura de nuestra atmósfera es indefinida, y por consiguiente no tiene los límites que buscábamos.

De aquí se sigue que siempre que se tenga una progresión por cociente cuyo primer término sea cualquiera cantidad y el esponente la diferencia entre la suma de los términos y el 1º término partido por dicha suma, al buscarse el valor n siempre resultará log. $0 = -\infty$ partido por el esponente.

En apoyo de esta demostración analítica vienen los partidarios del lleno ó del eter, esto es de los que creen en un fluido sumamente raro que permite libre paso á la luz sin reflejarla, que llena los espacios inmensos poblados por los astros, y calculan las perturbaciones de los planetas y cometas de nuestro sistema, debidas á la resistencia de este fluido, y deducen que oponiéndoles el fluido resistencia en razón del cuadrado de la velocidad del planeta, este fluido etéreo disminuye progresivamente el eje mayor, sin alterar el perihelio, época ó lugar del planeta, nodo y plano de la órbita; pero, dicen, disminuye sensiblemente la duración de su movimiento alrededor del sol.

Mas oigamos otras razones de los partidarios del vacío, y nos dirán que la tierra tiene una atmósfera de determinada altura en que la última capa hace

equilibrio con la elasticidad de la capa inmediata inferior.—Que debe haber vacío más allá de la atmósfera porque de lo contrario los movimientos planetarios se extinguirían en razón de obrar una causa constante sumamente pequeña que comparada con otra variable aunque infinitamente grande iría sucesivamente disminuyendo, y al fin acabaría por extinguirse y los planetas destituidos de sus fuerzas centrífugas se precipitarían al sol á cuyo alrededor giran.—Que si fuese el espacio completamente lleno, la luz del sol sería reflejada y enviada al ojo del observador aun en la media noche.

De las razones presentadas por ambos sistemas se deduce que si tiene límites nuestra atmósfera, como no lo dudo aunque se admita el sistema del éter, podrá indagarse mediante la observación del crepúsculo.

Cinco son las observaciones que tenemos de esta naturaleza, una de los antiguos que decían empezaba el crepúsculo matutino y acababa el vespertino cuando el sol estaba depreso 18° al horizonte: dos de La Caille en la zona tórrida de 16 á 17° , y dos de Lemonnier de 17 á 21° , por lo que según los antiguos nuestra atmósfera tendría unas 13 leguas españolas de 20,000 pies cada una, y según el promedio de las observaciones extremas de los modernos sería de unas 15 leguas.

Viendo la necesidad que hay de multiplicar esta clase de observaciones, me atrevo á invitar á todos mis consocios y cualesquiera personas que estimen en algo las ciencias, á que proporcionen datos á la Sociedad, para poder con grande acopio de los mismos, resolver el problema de un modo más preciso que hasta aquí. Permítame la Sociedad proponer un medio bastante aproximado y cómodo, sin que sea mi ánimo ofender á ninguno de mis compañeros que para semejantes métodos tendrán sobrados conocimientos. Consiste en apuntar el lugar del observador, día y hora en que empieza ó acaba el crepúsculo, bastando un reloj común, y si se quiere más aproximación en la hora compárese la del reloj de bolsillo ó pared con la de un reloj de sol así que señalen las 12 del día y en su defecto con una meridiana que cada uno podrá trazarse del modo siguiente: sobre un plano de modera ó ladrillo trácense varias circunferencias concéntricas y clávese un estilo vertical en el centro de las mismas, puesto este plano de firme y horizontal, señálese entre 9 y 12 de la mañana el punto de intersección del extremo de la sombra del estilo con cualesquiera circunferencia así que esté en contacto con ella, y de 12 á 3 de la tarde señálese lo mismo así que toque el extremo de la sombra del estilo en la misma circunferencia divídase por mitad el arco que abraza las dos señales y desde el pie del estilo tráfese una línea á esta mitad y se tendrá la meridiana con la que podrá compararse la hora del reloj y apuntar su adelanto ó atraso, ó bien notar la hora que señala el reloj común cuando la sombra del estilo esté sobre la meridiana.—Si estas observaciones del crepúsculo pueden hacerse por la mañana y tarde y durante muchos días seguidos, los errores comunes á todas ellas se compensarán. Debo advertir que este método lo propongo para cuando uno está falto de medios, como acostumbra suceder en la campiña, y es menester confesar que estas observaciones son de más confianza en la aldea que en la ciudad á causa del alumbrado, que estorba bastante la observacion.

Como estoy firmemente persuadido que semejantes observaciones pueden ser de alguna utilidad á la meteorología, por esta razón concluiré presentan-

do mis primeros trabajos al recto y severo juicio de mis laboriosos consocios.

El día 25 de marzo de 1845 por la tarde, en esta ciudad y en el terrado de mi casa sita en la calle de San Pablo, núm. 94, tomé dos alturas de sol con horizonte artificial. La 1.^a á las 5^h 01' 28'' de 32° 19' y la 2.^a á las 5^h 02' 40'' de 32° 55'. El octante tenía 30' de error de rectificación y siendo de 41° 22' 11'' la latitud correspondiente á mi casa, hallé 21' 17'' de adelanto en mi reloj de segundos. No debe extrañarse semejante adelanto porque mi reloj marchaba al igual de los de la ciudad y gracias al actual Ayuntamiento no tendremos que deplorar, por ahora, semejantes irregularidades.

A las 6^h 23' el sol iluminaba el cúspide del campanario del Pino, sin embargo que se ponía á las 6^h 06' 36'' tiempo aparente.—A esta hora me quedé al terrado en el que subí el telescopio, para no moverme hasta concluido el crepúsculo. Así mi vista se fué acostumbrando poco á poco á esta luz que sucesivamente escasea, y procuré evitar la visión de toda luz artificial. Con estos preparativos empecé mis primeras indagaciones y hallé no ser del todo necesario el telescopio, bastándome la sombra que el lapicero arrojaba sobre el papel blanco de mis apuntes cuya cara ponía frente al ocaso del sol, cuya sombra comparada con cualesquiera otra dimanada de la luz de las estrellas como sirio y las del orion, ó de algún otro punto del horizonte que no fuese aquel en que se puso el sol, era siempre menos intensa, y cuando reparé que eran iguales las sombras, señalé la hora y di por concluido el crepúsculo. Eran las 8^h 40' de mi reloj.

Durante tan largo intervalo me serví del telescopio y noté que el azul celeste del lado del ocaso iba oscureciéndose y presentándose de igual intensidad que el azul que veía en la constelación del orion y de la osa mayor, y como este fenómeno iba de acuerdo con el de la sombra del lapicero, por eso he dicho no ser del todo necesario y sí solo un buen medio de comprobación.

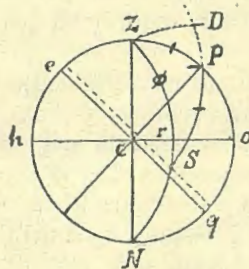
Salió la luna cerca una hora después de concluida la observación y al cabo de tres días noté un segmento iluminado que se presenta durante mucho tiempo, después de concluido el crepúsculo y ser bien visibles las estrellas de la vía láctea, segmento que al paso que disminuye en magnitud è intensidad, nos dice á las claras: por allí se ha puesto el sol, y su luz solo la hallé perceptible al ojo, porque el lapicero no hacía sombra. Si mis ocupaciones lo hubiesen permitido, hubiera aguardado á qué hora se presenta el firmamento de color negro azulado igual, hasta que no sea fácil distinguir el punto del ocaso del sol y esperar en seguida el principio del crepúsculo matutino. Parece que este segmento ó bien es continuación del crepúsculo en cuyo caso la altura de la atmósfera será muy elevada, ó bien es una doble reflexión de los rayos del sol: lo cierto es que al cabo de 5 días después de esta mi primera observación á las 10^h de la noche todavía llegué á conocer el punto del horizonte en que se había puesto el sol.—No hallo mejor camino para llegar á la perfecta esplicación de este último fenómeno que repetidísimas observaciones, ellas nos lo dirán.

Veamos qué resultado nos da esta observación.

Cálculo que determina la depresión del sol en el horizonte de Barcelona, así que acabó el crepúsculo el día 25 de marzo de 1845, en los términos que dejo expuesto.

Datos.

Hora del reloj al fin del crepúsculo.	8 ^h 40'
Adelanto.	21' 17''
Hora aparente.	8 ^h 18' 43''
En minutos.	498' 43''
Horario occidental.	124° 40' 45'' = ZPS.
Suplemento.	55° 19' 15'' = ZPD.
Declinación del ☉ el 25 de marzo (conc.° de T. ^s).	1° 52' 21,3 B.
Diferencia 23' 53'' y parte proporcional.	8,
Declinación corregida.	1° 52' 29''
Complemento.	88° 07' 31'' = PS.



Latitud.	41° 22' 11'' N.
Complemento.	48° 37' 49'' = PZ.

Resultados.

113° 55' = ZS.
 23° 55' = rS.

Hallar el 1.º segmento PD.

R. cos. ZPD = 55° 19' 55'' . . . 9'75514
 :: tan. PZ = 48° 37' 49'' . . . 0'05523
 : tan. PD = 32° 52' 15'' . . . 9'81037

Hallar el 2.º segmento SD.

PD = 32° 52' 15''
 SP = 88° 07' 31''

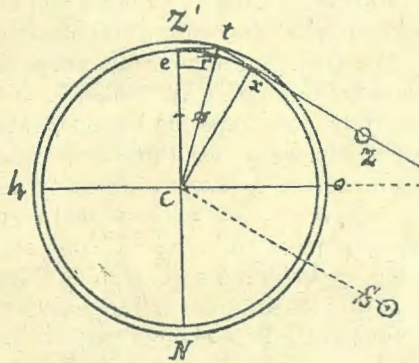
 SD = 120° 59' 46''

Hallar el 2.º lado ZS .

$$\begin{aligned} \cos PD &= 32^\circ 52' 15'' \dots 0.07575 \\ : \cos SD &= 120^\circ 59' 46'' \dots 9.71184 \\ \therefore \cos PZ &= 48^\circ 37' 49'' \dots 9.82026 \\ : \cos ZS &= 66^\circ 05' \dots 9.60785 \\ ZS &= \dots 113^\circ 55' \text{ por ser impar el número de términos} \\ &\text{de la analogía.} \end{aligned}$$

Con los $23^\circ 55'$ de depresión del sol al horizonte, hallar la altura de la atmósfera.

$$\begin{aligned} \text{Depresión del } \odot &\dots 23^\circ 55' \\ \text{Refracción} &\dots 33' \\ \hline e c x = x z c = z c s &= 23^\circ 22' \\ e c t \dots \frac{1}{2} &\dots 11^\circ 41' \end{aligned}$$



$ce = 1142'47$ leguas españolas de 20000 piés, representa el radio terrestre á 45° Ltd.

Hallar ct .

$$\begin{aligned} \cos 11^\circ 41' &\dots 9.99091 \\ : R :: ce = 1142'47 &\dots 3.05785 \\ : ct = 1166'65 &\dots 3.06654 \end{aligned}$$

Hallar la altura de la atmósfera rt .

$$\begin{aligned} ct &= \dots 1166'65 \text{ leguas.} \\ cr = ce &= 1142'47 \quad \gg \\ rt &= \dots 24'18 \quad \gg \text{ Resultado.} \end{aligned}$$

Según esta observación la altura de la atmósfera es de 24 leguas españolas, cantidad excesiva, si se compara con cualesquiera de las alturas arriba citadas.

Téngase presente una circunstancia que no debe quedar desapercibida en

lo sucesivo, y es que por la parte en que observé el crepúsculo se verificaba un flujo aéreo ó sea aireada entrante, ó plena atmósfera, pues ya he dicho que á poco rato que fué acabada la observación salió la luna.

Verificándose la pleamar en el vasto oceano cerca 3^h después del paso de la luna por el meridiano; siendo la densidad de aire á agua, al nivel del mar, como 1: 800 á poca diferencia; y siendo casi nula la densidad del límite de la atmósfera, se sigue que la acción del sol y sobre todo de la luna será instantánea en la capa superior de la atmósfera, y la capa inmediata al nivel del mar resistirá, de modo que el tiempo empleado por la luna para moverla hacia si, será $\frac{3^h \times 60' \times 60''}{800} = 13'' 5$ no insignificante, y por lo tanto el aire se

moverá por una curva de levante á poniente. Otro tanto sucederá con el oceano, una vez que el agua de la superficie superior es menos densa por ser oprimida solo por el peso de la atmósfera, y la de la superficie inferior la condensada además la columna líquida que va de la superior al fondo. Luego las corrientes generales de aire y agua de E. á O. no solo se deben á la menor fuerza centrífuga que tienen los fluidos que de los polos van al ecuador, sino también á esta última circunstancia que acabo de explicar y de la que no trata Autillon en su geografía física, sin duda porque antes de ahora, nadie pensó en esta pequeña causa ó sea diferencia de densidad.

La observación del crupúsculo, repetida en todas latitudes y estaciones debe conducirnos no solo á determinar los límites de nuestra atmósfera, sino también el flujo y reflujo aéreo, ó llamémosle aireadas á semejanza de las mareas.—Estas enormes elevaciones y depresiones ó subidas y bajadas de aire deben influir necesariamente en las variaciones atmosféricas más de lo que comunmente se cree, y por lo tanto encargo de nuevo la observación de tan sencillo fenómeno al que los antiguos pararon poco la atención y parece que los modernos en menoscabo de la ciencia los han imitado.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS RAZAS INDÍGENAS DE MÉJICO Y LA AMÉRICA-CENTRAL, ANTES DEL DESCUBRIMIENTO DE AMÉRICA

POR D. SANTIAGO I. BARBERENA

Los Maya-Quichés ¹

La región quiché se extendía también al Sur de la península yucateca, penetrando en el territorio de *Iximché* (Guatemala): la frontera era Tumbala, y separaba el territorio quiché del de los mayas y lacandones el país de los *tucurub* ó buhos.

La costa de Tabasco se denominó *Potonchán*, y la parte Sudoeste de la península maya, contigua al mar, se llamó *Champotón*.

A la venida de los españoles el núcleo de los quichés estaba reducido á casi solo una parte de Guatemala, ya sea porque los nahoas los hubiesen relegado allí, ya sea porque de la mezcla de estos últimos con los antiguos po-

1 Véase la página 309.

bladores de la region quiché hayan salido nuevas nacionalidades, más ó menos híbridas. Entre estas nacionalidades son dignas de especial mención los *tzendales*, los *tzotziles*, los *kachiqueies*, los *tzutuhiles*, los *pokonchies*, los *chontales* y los *mames* ó *zahlophakabes*, siendo la lengua de los quichés propiamente dichos la que alcanzó, después del Maya, mayor grado de cultura.

Numerosas ciudades había en la región quiché, entre las cuales descendían *Nachán* ó *Palenke*, de que hablamos ya; *Amoxton* ó *Atcala*; *Zotslem*, denominado por los mexicas *Tzinacotlán*; *Chambó*, llamada después *Chamula*; *Balum-Canan*, ó «las nueve estrellas», llamada hoy *Comitán*; *Alanchen*; *Zakulem* ó *H. ehuetenanco*; *Iaxbité*; ó «bosque verde», la segunda después de *Nachán*, hoy conocida con el nombre de *Ocotzingo*; *Cancoh*, que es la actual capital del estado de Chiapas, ó sea *San Cristobal*; *Gumarcaah*, la principal ciudad del *Iximché* llamada *Utatlán* por los mexicas, y otras muchas que omito enumerar por no extender demasiado este artículo.

La raza maya alcanzó mayor cultura artística que la nahoa, salvo en los trabajos de alfarería, habiendo tantas diferencias entre uno y otro pueblo que no es posible atribuirles un origen común. En cuanto á las dos ramas de los pueblos del Sur, puede decirse como punto general que los mayas fueron de imaginación más viva y los quichés más cultos y pensadores.

Vamos ahora á exponer, aunque sea someramente los principales elementos etnográficos de la raza maya. *Tipo*.—Cabeza redonda, braquicéfala y ortoñata; ojos negros, de mirada viva y audaz; frente ancha, pómulos salientes, barba levantada, nariz recta, boca y orejas pequeñas, dientes sanos é iguales, sin que se distingan los caninos de los incisivos, busto ancho, tez de color moreno-rojizo poco intenso; cabellos negros, lacios y recios, y continente altivo. Como se ve era una raza de tipo bastante hermoso, y puede decirse que aun es así, pues quedan numerosos ejemplares de ella. Charnay dice que él no cree «que en las razas agrícolas de Europa se encuentren rostros más inteligentes, ni gente de formas más regulares y proporcionadas.»

Organización social.—Es este uno de los puntos en que más se diferencian los habitantes del Chicomoztoc respecto á los pueblos de la civilización del Sur: en tanto que allá se había establecido la vida patriarcal, en *casas grandes*, y el más perfecto comunismo, en el Sur se organizó desde un principio la propiedad particular, bajo el poder de la más despótica teocracia: el sumo-sacerdote es el jefe supremo de la nación. Este tomaba el nombre de *Zamná* entre los mayas de la península; el de *Votán*, entre los quiché, y el de *Kincanek*, entre los itzaes del Petén, de quienes pronto hablaremos¹. Poco á poco se fué elevando la casta guerrera, y el jefe de ésta igualó en poder, sino sobrepujó, al sumo sacerdote. El Jefe de los guerreros se llamaba *Humpictok*, en la península yucateca, nombre que significa «el que tiene un ejército de 8.000 pedernales»; *Chay-Abah*, ó «pedernal negro», en la región quiche, y *Canek*, ó «serpiente negra», en el Petén.

Ciencias y Artes.—Examinando las construcciones de los maya-quichés

1 Al Jefe Supremo se le daba generalmente el tratamiento de *Ahun*, voz maya equivalente al *tecuhtli* del nahuatl, que pueden traducirse por *rey* y por *señor*.

se comprende que fueron concebidas con arreglo á un plan armónico, sujeto á modelos fijos y á bases *sui generis* de gusto estético. En presencia de las pilastras ciclópeas de Aké, de las columnatas de Chichén, de las bóvedas de Uxmal, del arco de triunfo de Kabah, de los templos de Palenque, y Tikal, de los monolitos de Copán y Quirigua, y de otros muchos restos notabilísimos que por doquier se encuentran en la región del Sur, no puede menos que reconocerse que los maya-quichés conocían la arquitectura, y ciencias auxiliares, tales como la Geometría, Estereotomía y Mecánica, lo mismo que la escultura y el arte pictórico.

Los maya-quichés labraban con toda perfección la piedra pulida, hacían preciosos trabajos de oro y de cobre, y se servían de las esmeraldas y del cristal de roca para sus joyas. En sus construcciones no emplearon el adobe, como los nahoas, sino piedras primorosamente esculpidas, y la bóveda triangular en vez del techo de vigas y del simple terrado. Sus primitivos terraplenes (el *ku* de los mayas, *tlatelli* de los mexicas) se convirtieron en altas y hermosas pirámides (*homul* en maya, *sacualli* en nahuatl), que á la vez servían de templos para sus dioses y de ciudadelas para sus guerreros. Sus obras arquitectónicas se distinguen por su rica ornamentación y bellísimas columnas, todo de un estilo original, bizarro y grandioso. En el *circus maximus* de Copán la escultura alcanzó admirables proporciones, lo mismo que el alto-relieve.

Trajes.—En cuanto á trajes baste recordar el hermoso bajo-relieve de estuco encontrado en Palenke, y que, según Chavero, representaba á Votán; este relieve demuestra que los maya-quichés se cubrían el cuerpo con espléndidos trajes, adornados de cintas, plumas y piedras preciosas. El calzado generalmente usado por los indios americanos era la sandalia (el *cactli*, de los nahoas), más ó menos recargado de adornos; pero los monolitos de Copán revelan que en la región del Sur fué conocido el uso de los borcegües.

En tanto que los *atlántides* del Chicomoztoc se aproximaron bastante al *mens sana in corpore sano*, por sus costumbres sencillas y morigeradas y por su culto á los astros, la más bella de las idolatrías, sin pompas vanas ni sacerdocio organizado, los asiáticos de la religión del Sur, aunque más aptos para la vida social y más adelantados en ciencias y artes que aquellos, vivían en el más abyecto embrutecimiento religioso: esa fué la causa de que más tarde prevaleciese la raza nahoa, como oportunamente veremos.

Lengua.—La lengua maya, monosilábica y enérgica, no tiene parentesco alguno con el *nahuatl*, idioma aglutinante; el maya es de tan difícil pronunciación que, aun inventando letras especiales, no han podido representarse los sonidos propios de esa lengua. Pertenecen á la familia del maya las numerosas lenguas que se formaron en la región maya-quiché, las de los aborígenes de las Antillas, las de los pueblos de la costa de Méjico y la de los Natches del valle del Mississipi.

La escritura antigua maya, por medio de signos calculiformes, era probablemente, ideográfica, á semejanza de la china primitiva: esta escritura ha burlado los esfuerzos de los sabios, permaneciendo indescifrable.

Religión.—Los mayas profesaban la más grosera zoolatría, tributando fastuoso culto á ciertos animales, lo que desde luego recuerda la curiosa teogonía de los antiguos egipcios, en la que figuraban como dioses los principales

representantes de la fauna de aquel país ¹. Esta zoolotría de los indios de la civilización del Sur explica el por qué tantos pueblos de la familia maya-quiché se daban nombres de animales: hemos mencionado á los *trcurub* ó *buhos*; los Kachiqueles se llamaban el pueblo del *zog*, ó *murciélagos*; había, además, los *quelenes*, ó *papagayos*; los *balam*, ó *tigres*; los *geh* ó *venados*; etc., etc.

Según el Popol-Vuh los quichés llegaron á una concepción más elevada de la divinidad, al culto de las fuerzas de la naturaleza, representadas por las deidades que designaban con el nombre colectivo de *Hurakán*, por *Cabra-kán*, dios del terremoto, por *Chirakán*, ó «el gran cráter,» la diosa Tierra, nombre que se dió á ésta aludiendo sin duda á las espantosas manifestaciones plutónicas de que eran teatro estos países en aquellos remotos tiempos, y por otros muchos dioses que sería prolijo enumerar.

El fanatismo religioso de los mayas se descubre en el solo nombre que daban á sus sacerdotes, á los que llamaban *ahkin* (del verbo *kinyah*, echar suertes), porque se les atribuía la facultad de adivinar el porvenir.

Por más que algunos cronistas hayan querido encontrar reminiscencias cristianas en los monumentos y tradiciones de los mayas, la crítica ha declarado utópicas todas esas teorías: la *Cruz de Palenque* no es más que un símbolo relacionado con el culto del *phallus*, y el famoso *caputzihíl* que se dijo era un remedo del bautismo cristiano, no pasaba de ser una ceremonia alegórica del advenimiento de la pubertad.

Sacrificios y antropofagia.—Que los pueblos de la familia maya-quiché tenía en su culto la práctica de los sacrificios humanos, no puede hoy ponerse en tela de juicio, lo que no sucedía entre los atomés y mucho menos entre los antiguos nahoas; más aún, consta que los mayes se comían la carne de los sacrificados.

Ritos funerarios.—En tanto que los nahoas acostumbraban la incineración, los mayas empleaban el túmulo y la piedra mortuoria, *menhir*, y la momificación de los cadáveres, como lo demuestran los estudios hechos en numerosas *cromlechs* americanos.

Poligamia.—Sin ser polígamos en la extensión de la palabra, como los nahoas, las mayas eran *bigamos*, es decir que cada hombre podía tener dos mujeres; aunque según el P. Landa la generalidad de los hombres del pueblo solo tenían una esposa.

Antes de concluir creo oportuno decir algo de otros pueblos de la misma raza del Sur, establecidos entre la península yucateca y el territorio quiché: pueblos hoy de gran importancia etnográfica por la doble circunstancia de haber conservado sus costumbres primitivas hasta mucho después de la venida de los españoles á América, y de que, á causa del alejamiento en que vi-

1 La zoolotría, por torpe y grosera que nos parezca, es una manifestación de gratitud hacia ciertos animales útiles al hombre ó es producida por la creencia en la metempsicosis. Los dioses de los griegos y de los romanos á cada paso se convertían en brutos: la casta Diana se disfrazó de gata, *fele sora Phaëbi*; Baco tomó la figura de un macho cabrío, *proles semelia capra*; Juno se convirtió en una vaca, *nivea Saturnia vacca*; Venus se ocultó entre las escamas de un pez, *pisci Venus latuit*; Mercurio se metamorfoseó en ibis, *Cillenius ibidis alii*; Júpiter tomó la forma de un cisne para fecundar á Leda, y la de un toro para robarse á la joven Europa; y otras muchas metamorfosis del mismo jaez que pudieran citarse.

vían esos pueblos respecto á los grandes centros de la región maya quiché, permanecieron casi estacionarios, tal como eran en la época de la fundación de las teocracias de Zamná y de Votán. Dichos pueblos eran los *itzaes*, los *petenes*, los *lacandones*, los *cheaques*, los *mopanes*, los *choles*, los *hianamitas*, los *caboxes*, los *uchines*, los *ojoyes*, los *tirampiés*, etc., etc. Los mas notables eran los *itzaes*, que vivían en las islas (*petenes*) del lago de Chaltuna (hoy del Petén, en Guatemala), siendo las principales de estas islas la de Tayasal y la de Motzkal.

El Padre Cogolludo en su *Historia de Yucatán* (Madrid, 1688) refiere de un modo asaz poético el origen del reino de los itzaes; dice que estando perdidamente enamorado de una joven cierto reyezuelo ó cacique de Chichén-Itzá, llamado Canek, y habiéndose casado con otro la señora de sus pensamientos, resolvió robársela, para lo cual armó á sus *parciales* y lanzándose con ellos entre los concurrentes al festín de la boda, se llevó en brazos á la niña, y huyó con ella y los que le ayudaron á dar el golpe, y fué á fundar el reino de los itzaes, 52 años antes del descubrimiento de América ¹.

Bien puede ser cierto lo del rapto de la doncella y que el nuevo Paris y su *amiga* hayan ido á refugiarse en el Petén, pero es más que probable que desde mucho antes de la *hegira* de Canek los Votánides se hayan establecido en Chaltuna y países contiguos.

La capital de los itzaes era la ciudad de Tayassal (ó Tayzá ó Taitzá) en la isla de este nombre, en la que había numerosos templos, ídolos, algunos de éstos fabricados de materiales preciosos. Hoy se llama *Flores*, y es la cabecera del departamento del Peten, perteneciente á la República de Guatemala.

La primera vez que hubo ocasión de conocer á estos pueblos fué cuando la expedición de Cortés á Honduras: la conquista de ellos, que todavía no está completa, pues muchas tribus viven aun sin rey ni señor en los bosques de la Lacandonia, fué hasta 1697, por los generales don Martín Ursúa y don Melchor de Mencos ².

Hemos ya dado una idea general del pueblo autóctono y de las dos gran-

1 El Licenciado don Miguel Saravia en su *Compendio de la historia de Centro América*, hablando de la conquista del Petén dice: «... tomaron la isla principal de su lago, centro de la nación *Itzá*, que cien años antes de la llegada de los españoles, había abandonado la antigua Itzalana.»

2 Se ha dicho y mil veces repetido que en uno de los templos de la capital del Petén encontraron los españoles los *hucos* del caballo de Cortés, suspendidos en un saco, y que los itzaes tributaban culto á esos restos, á los que llamaban *tsimin*. Esto que no sería más que una nueva prueba de la zoolatría de la raza maya, es, sin embargo, apócrifo, como otros muchos hechos que figuran en la lista de lugares comunes de los eruditos: el drama de los tres días de Colón, el incendio de las naves de Cortés; el *e pur si muove* de Galileo, la caída de la Manzana de Newton, la frase impía de Laplace, &. &. &., pertenecen al dominio de la fábula.

En 1618 los Padres Orbita y Fuensalida llegaron al Petén y vieron en uno de los templos un gran ídolo de cal y canto, parecido á un caballo: lo llamaban los indígenas *tsiminchac*, ó «tapir, dios del trueno.» De aquí nació la idea de que este ídolo representaba el caballo que se le despeó á Cortés en la sierra de Alabastro, y que dejó curando en el Petén, cuyo rocinante se dice fué deificado por los itzaes y adorado con el nombre de «caballo del trueno»; pero Villa Gutierre en su *Historia de la conquista del Petén* dice: que todo esto es pura leyenda.

des razas inmigrantes, los nahoas y los votánides; faltaría estudiar aún las diversas nacionalidades que se desarrollaron en el vasto territorio que hoy ocupan los Estados-Unidos Mejicanos y las Repúblicas de Centro-América.

EL CONGRESO INTERNACIONAL DE NOMENCLATURA QUÍMICA

POR M. HANRIOT.

I.—Durante los últimos treinta años la química orgánica ha tomado un vuelo maravilloso, tanto bajo el punto de vista teórico como en sus aplicaciones prácticas. Mientras que la química mineral ha permanecido casi estacionaria, la orgánica, de invención reciente, ha logrado cautivar el interés de los químicos y ha hecho progresos enormes. Así que la nomenclatura propuesta hace más de cien años (1787) por Guyton de Morveau, Lavoisier, Furcroy y Berthollet, apenas si basta hoy para la química mineral.

La nomenclatura de Guyton de Morveau no se aplicó a los componentes orgánicos conocidos entonces: ofrecen estos la particularidad de estar todos ellos formados por un pequeño número de elementos; muchos de ellos tienen una composición centesimal idéntica, solo difieren por la disposición de sus átomos en la molécula, y estas relaciones se expresan admirablemente por las fórmulas de constitución que recuerdan de un modo sencillo las maneras de formarse, sus desdoblamientos y hasta sus principales propiedades. Pero tales esquemas, adoptados en la actualidad por la mayoría de los químicos, no se prestan al lenguaje hablado que la enseñanza requiere, ni mucho menos a la confección de índices ó catálogos en que puedan registrarse con prontitud los cuerpos ya conocidos.

Hace ya mucho tiempo se dejaba sentir la necesidad de una nomenclatura exacta, y, en efecto, se han practicado muchas tentativas infructuosas, entre las cuales citaremos solamente los ensayos de Berzelius, Liebig y Wöhler, Laurent y Gerhardt. Intentadas en una época en que no se conocía aún la constitución de los cuerpos resultaron necesariamente incompletas, solo podían aplicarse á compuestos de relativa sencillez y apoyarse en alguno de los procedimientos de síntesis ó desdoblamiento del cuerpo respectivo: el mismo Gerhardt hizo notar ya, que un cuerpo mismo podía referirse á muchos tipos y recibir otros tantos nombres diferentes.

Posteriormente, en períodos más inmediatos al nuestro, se han hecho ensayos parciales de nomenclatura, han podido ordenarse las clases de los cuerpos más importantes y podemos citar como ejemplo: la nomenclatura de Hoffmann, para los hidrocarburos; la de Kerner para los compuestos aromáticos; de los alcoholes y acetonas de Kolbe: las de Bæyer, Fischer, Wiedmann y Hautzsch para las cadenas cerradas que contienen nitrógeno, azufre ú oxígeno; pero en realidad, estos ensayos parciales servían solo para cuerpos de función relativamente sencilla, eran unos independientes de otros y, con frecuencia, hasta se contradecían entre sí.

Otro inconveniente de estas nomenclaturas parciales, más grave aún que los anteriores, consiste en que un mismo cuerpo puede recibir nombres distintos, según que se adopte la nomenclatura de uno ú otro autor; así, por ejemplo, la acetona $C^6H^8-CO-CH^3$, uno de los cuerpos más sencillos de la química orgánica, podría llamarse: *acetofenona*, *fenilacetilo*, *metibenzoilo*, *metilfenilcarbonilo*, *fenilmetilcetona*. Compréndese que esta multiplicidad de nombres, confunda á los alumnos, dificulte las consultas bibliográficas, haga imposible la adopción de un nombre racional y nos obligue á inventar uno más ó menos gratuito que, además de fatigar la memoria, ninguna relación tiene con las propiedades del cuerpo que representa. La unificación de la nomenclatura químico-orgánica llegó á parecer imposible y ya M. Wurtz en el artículo «Nomenclatura» de su *Diccionario de química* (año 1873) decía lo si-

guiente: «Muchas veces en la química orgánica, se ha tratado de resolver el problema de designar á los cuerpos por nombres que indiquen su composición; pero el éxito no ha correspondido y parece imposible representar por una nomenclatura, á la vez clara y sencilla, el número de átomos y el modo de agruparse.»

II.—En tal estado se hallaba el asunto, cuando en 1889 la Comisión organizadora del Congreso de química de París puso á la orden del día, entre los temas que debían tratarse *La reforma de la nomenclatura de los compuestos orgánicos*. En las sesiones preparatorias la Comisión estudió las cuestiones más culminantes y pudo proponer al Congreso varios acuerdos, algunos de los cuales se adoptaron definitivamente.

Entre ellos figura la base fundamental de la nomenclatura: hacer que cada cuerpo derive por substitución de un núcleo fundamental, cuyos átomos de carbono se expresen por un número, y los cuerpos substituyentes deberán enunciarse ó indicarse por una terminología especial que recuerde la función que imprimen al compuesto.

El mismo Congreso adoptó también otras bases de orden secundario tales como la terminología de ciertas funciones y la numeración de los hidrocarburos de cadenas complejas cerradas.

Al disolverse, dejó constituida una *comisión internacional de nomenclatura*, compuesta por sabios de los más autorizados en los diversos países, cuya misión era preparar la nueva notación química y presentar en un informe el conjunto de los trabajos remitidos con este objeto. Esta Comisión, después de tres años de trabajo y de haber impreso sucesivamente muchos informes, considerando su obra suficientemente avanzada, ha promovido la reunión del *Congreso de Química*, cuyas sesiones han tenido lugar en Ginebra durante el mes de abril del corriente año. Además de los miembros que han tomado parte en sus trabajos, el Congreso ha recibido la adhesión de otros químicos eminentes á quienes la distancia ó las ocupaciones no han permitido concurrir á las sesiones; pero que han declarado desde luego su conformidad con las conclusiones que se adopten, después de haber leído el informe presentado al Congreso como base de las conclusiones.

En la sesión de apertura, presidida por M. Richard, consejero de Estado en Ginebra, se eligió la mesa del Congreso, nombrando presidente por aclamación á *M. Friedel*, que ha sido el iniciador de la reforma de la nomenclatura y el alma de la Comisión internacional, y vice-presidentes adjuntos á *von Besyer*, de Alemania, *Cannizzaro*, de Italia, *Galdstone* de Inglaterra y *Lieben*, de Austria.

El congreso ha celebrada ocho sesiones, en las cuales se ha conseguido adoptar las bases de la reforma de la nomenclatura.

Como hemos indicado ya, el número de cuerpos que necesitan denominación es muy considerable y se precisa que puedan aplicarse las mismas reglas á los innumerables que pueden preverse teóricamente y cuya existencia se confirma experimentalmente en la práctica diaria. Como no era de esperar que la nomenclatura racional condujese á designaciones sencillas, desde luego podían proponerse dos procedimientos para resolver el problema y se formularon en las dos siguientes proposiciones.

1.^a ¿Deberían conservarse como punto de partida de la nomenclatura muchos nombres vulgares actualmente admitidos para muchos cuerpos y limitarse solamente á establecer reglas, para relacionar los cuerpos complejos con estos cuerpos fundamentales?

2.^a ¿Debería adoptarse una nomenclatura puramente racional, incluyendo en ella todos los cuerpos conocidos de hecho ó teóricamente previstos, dentro de un marco trazado anteriormente, en el cual cada uno de estos cuerpos ocupe un lugar y reciba un nombre determinado previamente?

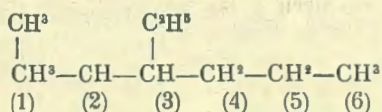
Ha prevalecido este último extremo y el Congreso ha resuelto que se adopte para cada cuerpo un *nombre oficial* y único, que en el lenguaje hablado sea la traducción de su fórmula constitutiva; y, como consecuencia de este acuerdo, el Congreso resolvió inmediatamente incluir en el proyecto de nomenclatura solo los cuerpos de constitución conocida.

Las ventajas de este nombre oficial son considerables, sobre todo en las investigaciones bibliográficas; pero como en los cuerpos complejos estos nombres resultan algunas veces demasiado largos y poco fáciles en el lenguaje usual, será preferible muchas veces conservar los nombres actuales, que aún designando el cuerpo con menos exactitud bastarán para las necesidades de la exposición, del mismo modo que las fórmulas brutas ú otras más ó menos desarrolladas, reemplazan bien en algunos casos á las verdaderas fórmulas de constitución.

III.—Aunque al terminar este artículo reproducimos el texto de las resoluciones adoptadas por el Congreso, vamos á dar antes una ligera idea de los principios en que se han informado.

Todos los compuestos orgánicos pueden considerarse como hidrocarburos, en los cuales uno ó muchos átomos de hidrógeno están substituidos por diversos elementos. Los nombres de los hidrocarburos servirán, pues, de punto de partida para la nomenclatura racional de todos los compuestos orgánicos.

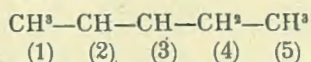
Desde luego, se ha convenido en distinguir en todo hidrocarburo una cadena principal, compuesta del mayor número de átomos de carbono unidos directamente y después las cadenas laterales, que pueden considerarse como substituyendo á la cadena principal. Esta se designa por el número de sus átomos de carbono, seguido de la terminación *ano*, cuando el hidrocarburo está saturado y cada uno de estos átomos de carbono se expresa por un número: en cuanto á los grupos substituyentes se enuncian á continuación, designando el número del átomo de carbono á que se refieren. Así, por ejemplo, el hidrocarburo



será el *exano* metil (2) etilado (3).

Este nombre *oficial* será el único que, conforme á estas reglas, pueda asignarse á este hidrocarburo y no podrá representar ninguno otro más. Acuerdos secundarios, que detallamos después, determinan cómo deberá numerarse la cadena principal.

Los hidrocarburos no saturados se designan de un modo análogo: sin embargo, se reserva la terminación *eno* para la doble enlace; la *ino* para la triple, indicando el lugar de estos múltiples enlaces por el número de átomos de carbono á que hacen referencia. Por ejemplo, el compuesto



sería el *penteno* (2,3) ó simplemente el *penteno* (2). Si el hidrocarburo presenta muchos enlaces múltiples, se aplican las terminaciones *dieno*, *trieno*, etc.

En los compuestos que contienen átomos de oxígeno, ázoe, etc., se tendrá en cuenta primero el hidrocarburo de donde derivan, designándole conforme á las reglas anteriores y se le agregarán subfijos que indiquen las funciones del cuerpo, expresando según se ha dicho, el número del átomo de carbono á que se refiere la función. Para las funciones principales se han adoptado los subfijos siguientes:

Función alcohol y fenól.....	ol
— mercaptan.....	thiol
— aldehido.....	al
— acetona.....	ona
— ácido.....	oico
— nitrilo.....	nitrilo
— lactonas.....	olida

De este modo:

El alcohol amílico normal primario.

$\text{CH}^3\text{—CH}^2\text{—CH}^2\text{—CH}^2\text{—CH.OH}$ resulta el *pentanol* (1)

El aldehido valérico normal.

$\text{CH}^3\text{—CH}^2\text{—CH}^2\text{—CH}^2\text{—CHO}$ resulta el *pentanal* (1)

El ácido valérico normal,

$\text{CH}^3\text{—CH}^2\text{—CH}^2\text{—CH}^2\text{—CO}^2\text{H}$ resulta el *ácido pentanoico*.

La acetona,

$\text{CH}^3\text{—CH}^2\text{—CO—CH}^2\text{—CH}^3$ resulta la *pentanona* (3)

y así sucesivamente.

Se vé, pues, que para los compuestos de función sencilla, los nombres nuevos son más precisos y más sencillos también.

Cuando el mismo grupo substituyente se repite muchas veces, se hace preceder el subfijo que le corresponde con las partículas di, tri, tetra, etc. Ejemplo,

La glicerina $\text{CH}^2\text{OH—CHOH—CH}^2\text{OH}$, resulta el *propano triol* (1, 2, 3).

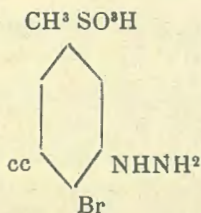
El ácido succínico $\text{CO}^2\text{H—CH}^2\text{—CH}^2\text{CO}^2\text{H}$, ácido *butano dióico*.

Las mismas reglas pueden aplicarse á los compuestos de funciones múltiples, la glucosa, $\text{CHO—CH.OH—CH.OH—CH.OH—CH.OH—CH}^2\text{OH}$ que el *exanal* (1)

(1) (2) (3) (4) (5) (6)

pentol (2, 3, 4, 5), nombre que recuerda que el hidrocarburo fundamental es el exano, ó sea el aldehido más 5 veces el alcohol. Con esta regla pueden recibir nombre hasta los productos más complejos; pero, naturalmente, los nombres resultan complicados y con la esperanza de simplificarlos algo, el Congreso después de adoptar el principio, ha encargado de nuevo á la Comisión internacional que revise la nomenclatura de estos compuestos.

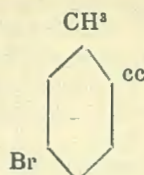
En los de cadena cerrada se ha resuelto considerar como cadena principal la cerrada por sí misma y como agrupaciones substituyentes todas las cadenas laterales. Según esta regla el xileno $\text{C}^6\text{H}^4(\text{CH}^3)^2$ resulta dimetilbenceno. Como la numeración de los átomos de carbono en las cadenas cerradas se había resuelto ya en el Congreso del 89, no se ha insistido sobre este punto; pero como la cadena de la bencina es perfectamente simétrica, se hacía necesario precisar á qué átomo de carbono debiera referirse su posición (1). Se ha resuelto enunciar los grupos substituyentes en un orden determinado, que habrá de fijarse por el peso atómico del cuerpo substituido, unido directamente al núcleo bencénico. Así, en el compuesto:



los grupos substituyentes se designan con el sustantivo y los adjetivos *Benceno metilado aminado, sulfonado, clorado, bromado*, teniendo en cuenta los pesos atómicos

del carbono (12), nitrógeno (14), azufre (32), cloro (35), bromo (80); regla sencillísima por la cual solo puede asignarse un solo nombre á un compuesto aromático.

Hasta hoy, el metilbenzeno clorobromado



podía designarse con los números (1, 2, 5) ó (1, 4, 6), si se adjudicaba el lugar 1 al grupo CH_3 con los números (1, 2, 4) ó (1, 4, 6), si ocupaba el cloro el lugar 1; y, por último, (1, 3, 4) ó (1, 4, 5), si consideraban el bromo como punto de partida; cinco designaciones que representaban todas el mismo tolueno clorobromado. Según la regla hoy admitida solo es posible una designación: la de metilbenzeno clorobromado (1, 2, 5).

Faltaba ocuparse en la nomenclatura de los núcleos complejos que contienen, además de carbono é hidrógeno, azoe, oxígeno, azufre, etc. La Comisión de París había propuesto una nomenclatura semejante á la de los cuerpos aromáticos, pero no hubo bastante tiempo para estudiarlo y ha quedado en poder de la Comisión permanente. Este proyecto, lo mismo que el de los núcleos complejos, se discutirá en el Congreso de la Asociación francesa para el progreso de las ciencias, que se celebrará en París durante el próximo mes de setiembre.

La obra del Congreso internacional de química no ha quedado terminada y se necesitarán todavía nuevas sesiones para completarla; pero han quedado trazadas las grandes líneas y puede afirmarse que en lo sucesivo la nomenclatura resultante responderá á las necesidades de la ciencia. Otra ventaja ha proporcionado también el Congreso: la solicitud con que los sabios de todas las naciones han concurrido ó han enviado su representación, demuestra una vez más que la ciencia está sobre todas las diferencias de las nacionalidades, y la Francia, iniciadora del Congreso y que ha desempeñado la mayor parte de los trabajos de la Comisión, recibirá en ello su merecido honor.

Séame permitido, al concluir, dar las gracias á la ciudad de Ginebra, á M. Greebe y al Comité local de organización, por la recepción cariñosa que han dispensado á todos los individuos del Congreso: la cordialidad que ha reinado entre todos, sin interrumpirse un solo momento, ha permitido trabajar con provecho en la obra común, que dará sus frutos en el porvenir.

RESOLUCIONES ADOPTADAS.

1. Coexistiendo con los procedimientos habituales de nomenclatura química, se instituirá un nombre oficial, que pueda servir de único registro para encontrar cada cuerpo en los Cuadros ó Diccionarios donde haya de consultarse.

El Congreso invita á los autores, para que mencionen entre paréntesis este nombre oficial al lado del que ellos hayan preferido.

II. Se acuerda no ocuparse por ahora más que de los compuestos de constitución conocida, dejando los demás para lo sucesivo.

III. Se adopta la desinencia *ano* para todos los hidrocarburos saturados correspondientes á la serie grasa.

IV. Se conservan los nombres actuales en los cuatro primeros hidrocarburos saturados (*metano*, *etano*, *propano*, *butano*). Se emplearán nombres derivados del griego y que designen á los hidrocarburos normales, para los que tengan más de cuatro átomos de carbono.

V. Los hidrocarburos de cadena arborescente se consideran como derivados de los hidrocarburos normales y su nombre se referirá á la cadena normal más larga que pueda establecerse en su fórmula.

VI. La numeración de la cadena larga partirá del átomo de carbono terminal más inmediato á una cadena lateral. En el caso en que las cadenas laterales más inmediatas á las extremidades resulten simétricas, se elegirá la más sencilla.

VII. Cuando se substituye un residuo en una cadena lateral, se emplean los prefijos *meto*, etc., etc., en vez de *metil* ó *etil*, que se reservan para cuando la substitución se hace en la cadena principal.

VIII. En los hidrocarburos de un solo *enlace doble* se reemplazará la terminación *ano*, del hidrocarburo saturado correspondiente, por la terminación *eno* (ej. eteno); si hay dos enlaces dobles, se termina en *dieno* (ej. propadieno); si son tres en trieno, etc. Cuando sea necesario, el lugar del enlace doble se indicará por el número del primer átomo de carbono sobre el cual se apoye este doble enlace.

IX. Los nombres de los hidrocarburos de *enlace triple* se terminarán análogamente en *ino*, *diino* y *triino* (ej. etino por acetileno, propino por alineno, exadrino por dipropargilo).

X. Cuando haya simultáneamente enlaces *dobles* ó *triples*, se emplearán las designaciones *enino*, *dienino*, etc.

XI. Los hidrocarburos saturados de cadena cerrada tomarán los nombres de los hidrocarburos saturados correspondientes de la serie grasa, precedidos del prefijo *ciclo* (ejemplo: ciclohexano por *exametileno*).

XII. Los átomos de carbono de una cadena lateral se designarán con la misma cifra que el átomo de carbono á que está unida la cadena. Llevarán un índice que indique su puesto en la cadena lateral, partiendo del punto de unión.

En el caso en que dos cadenas estén unidas al mismo átomo de carbono, se acentuarán los índices de las más sencillas. Igual numeración se adopta para las cadenas laterales cerradas.

XIII. Los hidrocarburos no saturados se numerarán como los saturados correspondientes. Caso de ambigüedad ó cuando no haya cadena lateral, se colocará el núm.^o 1 en el carbono terminal más inmediato al enlace de orden más elevado.

XIV. Se conserva la numeración de los hidrocarburos para todos sus productos de substitución.

XV. Los alcoholes y los fenoles se designarán con el nombre de los hidrocarburos de donde derivan, terminado por el subfijo *ol* (ej. pentanól, pentenól).

XVI. Cuando se trate de alcoholes ó de fenoles poliatómicos se intercalará, entre el nombre del hidrocarburo fundamental y el subfijo *ol*, una de las partículas *di*, *tri*, *tetra*, conforme al orden de la poliatomicidad (ej. propanotriol por glicerina.)

XVII. Se desechará el nombre de *mercaptan* y se designará esta función con el subfijo *thiol* (ej. exano-thiol.)

XVIII. En los ácidos de la serie grasa se considerará el carbóxilo como formando parte integrante del esqueleto de carbono.

XIX. El nombre de todos los ácidos monobásicos de la serie grasa, se sacará del hidrocarburo correspondiente, seguido del subfijo *oico*, y los ácidos polibásicos se designarán con las terminaciones *dioico*, *trioico*, *tetraoico*, etc.

XX. Los residuos monovalentes de los ácidos se denominarán, transformando en *oxilo* la terminación *oico* del ácido.

XXI. En los ácidos monobásicos de cadena normal saturada ó simétrica, se asignará el número 1 al carbono del carbóxilo.

XXII. Los ácidos en los cuales uno ó muchos átomos de azufre reemplazan á otros tantos de oxígeno del carbóxilo, se designarán según se indica á continuación: el azufre, enlazado sencillamente con un átomo de carbono, con el subfijo *thiol* y si el enlace es doble, el subfijo *thión*. Ejemplos:

CH ³ . CO. SH.	ácido étano thiólico.
CH ³ . CS. OH.	ácido étano-thiónico.
CH ³ . CS. SH.	ácido étano thionthiólico.

XXIII. El Congreso, sin formular voto definitivo sobre ella, admite la siguiente proposición: Los éteres-óxidos se designarán con los nombres de los hidrocarburos que los componen, unidos con el prefijo *oxi* (ej. pentanoxi-étano, por óxido de etilo y de amilo.)

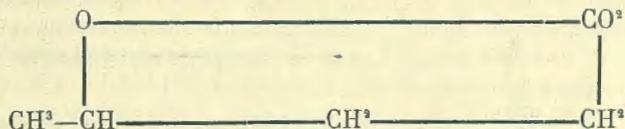
XXIV. Los anhídridos de ácidos conservarán su modo actual de designación por el nombre de sus ácidos (ej. anhídrido etanóico.)

XXV. Caso de que haya dos cadenas laterales unidas al mismo átomo de carbono, se anunciarán estas cadenas por el orden de su complicación.

XXVI. Planteada una discusión más profunda sobre la nomenclatura de los compuestos de función compleja, se encarga el estudio de esta cuestión á la Comisión internacional, para que prepare un proyecto que habrá de presentar al próximo Congreso: la Comisión habrá de procurar que se concilien en él las exigencias de la nomenclatura hablada con las de una terminología que sea aplicable á los diccionarios.

XXVII. Se conservarán las actuales convenciones para las sales ó éteres compuestos.

XXVIII. Las lactonas se designarán por la palabra *olido*, indicando que es un anhídrido interno de alcohol y ácido: la posición de la función alcohólica, por lo que se refiere al carboxilo del ácido alcohol de que deriva la lactona, podrá expresarse con las letras *a*, *b* y *c*, junto al número habitual de las cadenas laterales.



1,4 pentanolido ó 1,4 *c* pentanolido.

XXIX. Los ácidos lactónicos procedentes de los ácidos bibásicos se denominarán como las lactonas de donde derivan, agregando el subfijo *oico*, característico de los ácidos.

XXX. La discusión sobre las cadenas cerradas se aplaza, hasta que M. Armstrong publique sus ideas sobre este punto y la Comisión internacional pueda compararlas con las proposiciones de M. Bouveault.

XXXI. En la serie aromática y en todos los cuerpos que contengan una cadena cerrada, se consideran como substituyentes todas las cadenas laterales.

Individuos que han concurrido al Congreso.

Han sido: M. *Armstrong*, profesor en la Institución central y Secretario de la Sociedad química de Londres. *Arnand*, profesor del Museo (Paris). *A. Von Bayer*, profesor de la Universidad de Munich. *Barbier*, de la Facultad de Ciencias de Lyon. *Béhal*, agregado á la Escuela de Farmacia de Paris. *L. Bouveault*, doctor en Ciencias (Paris). *S. Cannizzaro*, profesor en la Universidad de Roma. *P. Caseneuve*, de la Facultad de Medicina de Lyon. *A. Combes*, doctor en Ciencias (Paris). *A. Cossa*, director de la Estación de Agricultura de Turin. *M. Delacre*, profesor en la Universidad de Gante. *M. Fileti*, de la de Turin. *E. Fischer*, de la de Wurtzburgo. *N. Franchimont*, de la de Leyden. *C. Friedel*, miembro del Instituto de Francia. *Gladstone* F. R. S. (Londres). *C. Græve*, profesor en la Universidad de Ginebra. *P. A. Cuyé* de la misma. *Istrati*, de la de Bucharest. *H. Haller*, en la Facultad de Ciencias, de Nancy. *Hanriot*, agregado á la de Medicina de Paris. *Hantzsch*, de la Escuela politécnica de Zurich. *A. Lebel*, presidente de la Sociedad

química de París. *A. Lieben*, profesor de la Universidad de Viena. *L. Maquenne*, ayudante del Museo de historia de natural de París. *Von Meyer*, profesor en la Universidad de Leipzig. *D. Monier*, en la de Ginebre. *Nietski* en la de Bale. *E. Nælling*, director de la Escuela de química de Mulhouse. *E. Paterno*, profesor en la Universidad de Palermo. *A. Pietet*, profesor privado en la de Ginebra. *W. Ramsay*, profesor en la Universidad de Londres. *Skraup*, en la de Graz y *E. Tiemann*, en la de Berlin.

Se han adherido á sus decisiones, después de conocer el informe de la Comisión:

Ira Remsen, de los Estados-Unidos.—*Hoffmann*, de Alemania.—*Calderón*, de España.—*Beilstein*, de Rusia.—*Mendeleef*, de Rusia.—*Schutzemberger* y *A. Gautier*, de Francia.

BIBLIOGRAFÍA

Elementos de Física y nociones de Química, por *D. Tomás Escriche y Mieg*, Catedrático numerario de la asignatura en el Instituto de Barcelona.—Barcelona, 1892.

La obra cuyo título encabeza estas líneas no es un libro de texto más, escrito á usanza de otros muchos que corren en manos de la juventud estudiosa de nuestras Universidades é Institutos. Penetrado su autor de la índole peculiar á los estudios de segunda enseñanza y deseando, como es justo, que las explicaciones del profesor reflejen fielmente el estado actual de la ciencia á que se refieren, emprende, después de muchos años de maduro examen, una reforma completa y radical en la enseñanza de la Física. Reforma deseada por muchos, pero por nadie acometida con el método y especial acierto que desde luego se advierten en la obra del Sr. Escriche.

No suelen ser los libros de texto en nuestro país, ni tampoco en muchos del extranjero, los trabajos más originales. Casi siempre se resienten de los defectos de la copia y vienen á ser en definitiva plagio más ó menos disfrazados unos de otros. Verdad esta por todos reconocida y causa á mi juicio quizá la más poderosa de la rutina que tan arraigada se nota en algunas enseñanzas. La de la Física especialmente viene resintiéndose hace muchos años del mal que estoy lamentando, porque con harta frecuencia las teorías y explicaciones que se dan en la cátedra y en los libros acerca de muchos fenómenos suelen estar desechadas como erróneas por la Ciencia. Para corregir este mal es necesario que las obras de texto, tanto elementales como superiores, se informen en un espíritu verdaderamente científico, exento de rutinas y ajustado en cada caso particular al grado conveniente de desarrollo que corresponde á la enseñanza.

Así lo ha entendido y practicado el Sr. Escriche en la obra á que se refiere esta sucinta reseña bibliográfica.

Después de unas brevísimas nociones generales de Ciencias físicas, que anticipen al alumno el conocimiento sumario y elemental de los hechos fundamentales físicos y químicos referidos con frecuencia en el resto del curso, pasa el autor al desarrollo de las nociones de mecánica, redactadas con especial cuidado para servir de molde, por decirlo así, al desenvolvimiento sucesivo de las otras partes de la asignatura. Las nociones de mecánica son en la obra á que me refiero uno de los puntos más dignos de examen, que ha redactado con particular acierto el autor dividiéndolo en los dos tratados de *acciones*

continuas y periódicas de incesante aplicación en el resto del curso. De este modo adquiere el alumno, al dar los primeros pasos en el estudio de las Ciencias físicas, la noción fundamental y filosófica de que estos conocimientos no son otra cosa que aplicaciones y consecuencias directas de la Mecánica.

Muy acertada me parece también la división que hace el Sr. Escriche de la Física en *Física mecánica* y *Física del eter*. Con ella relaciona y subordina los conocimientos á que entrambas se refieren de un modo natural y sencillo, que facilita extraordinariamente su estudio por efecto de la unidad que establece entre todos ellos, sugiriendo á la vez en la mente del alumno una idea clara del conjunto, difícil de borrar en la sucesivo y muy adecuada á la índole esencialmente educativa de la segunda enseñanza. A cada una de las divisiones de la Física corresponden dos tratados idénticos á los establecidos en la mecánica, estudiándose en la parte que lleva esta última calificación las acciones continuas y periódicas de la gravedad y elasticidad y en la del eter las acciones continuas de éste que comprenden la Electricidad y las periódicas á que se refieren la Luz y el Calor. A causa del plan que sigue fielmente el autor resulta la obra de todo punto original y nueva, tanto en las líneas generales que acabo de bosquejar á grandes rasgos como en el desempeño de los últimos pormenores, advirtiéndose por todas partes la meditación con que ha sido redactada y el habil consorcio de una exposición clara y sencilla con las profundas innovaciones que introduce en la enseñanza.

Concluye el libro con las nociones de Química y lleva por apéndice unos elementos breves de Meteorología.

Considerado en conjunto puede calificarse de verdadero modelo en su género, porque no obstante el novísimo plan que sirve para su desarrollo, conserva en todas sus páginas el carácter elemental propio de la segunda enseñanza, hasta el punto de no hallar cabida en él la determinación de los coeficientes específicos y otras cuestiones en que se ocupan la mayor parte de las obras de texto análogas.

El Sr. Escriche anuncia en el prólogo de su obra la próxima publicación de un *Programa razonado*, en el cual expone detenidamente los fundamentos y razones de su método y desciende hasta analizar y justificar las definiciones y aun los enunciados y demostraciones en que se aparta de otros autores. Este anuncio me dispensa de un análisis más prolijo con el cual traspasaría seguramente los límites que corresponden á una noticia bibliográfica.

A la vez que recomiendo el libro á los lectores de esta Revista, felicito sinceramente á mi buen amigo y compañero el Sr. Escriche por el relevante servicio que acaba de añadir á los muchos de su carrera, acometiendo una reforma exigida por los adelantos de la Ciencia. La obra de Sr. Escriche será probablemente tan combatida como elogiada, pero en definitiva su plan ha de imponerse, produciendo una radical y saludable revolución en la enseñanza. Este resultado, que desde luego le auguro, será el mayor de sus triunfos y el verdadero premio que merecen el celo é interés que siempre ha consagrado á la cátedra su laborioso autor.

E. MASCAREÑAS



FORMACIÓN DE LOS CIRCOS LUNARES

M. Schwarz, fundándose en que la arena de nuestros desiertos se calienta á veces en un día hasta 75° c, para enfriarse á la noche siguiente hasta menos cero, cuando la atmósfera terrestre y su vapor de agua hacen en parte insensible las variaciones de temperatura, cree que el suelo lunar, absolutamente desecado y exento de toda capa atmosférica, se ha de enfriar por radiación hasta 150°, durante la larga noche lunar de unas quince veces veinticuatro horas, y que la amplitud de la oscilación de la temperatura lunar podría alcanzar hasta 500° c, Fácil es comprender las considerables variaciones de volumen á que han de dar lugar semejantes cambios de temperatura en los materiales que componen el suelo de nuestro satélite.

Partiendo de aquellas consideraciones el autor las aplica al estudio relativo á la época en que comenzando á solidificarse la corteza lunar era todavía muy frágil; y cree encontrar en ellas una explicación plausible de la formación de los circos, cráteres, ranuras, rajas ó hendiduras de que está surcada la superficie de la Luna. En efecto, la corteza al dilatarse y contraerse bruscamente se abría, se agrietaba; en presencia de una nueva contracción se escapaban los líquidos interiores por las grietas y hendiduras esparciéndose por la superficie formando anchas capas y costras si trascurría tiempo suficiente para ello. Si ocurría una nueva dilatación la parte del líquido todavía no solidificado, se reabsorbía, y en el centro de la capa líquida se originaba una depresión formándose un circo.

CRÓNICA

Lluvia de peces.—La prensa ha publicado el siguiente telegrama: *Viena 2 de agosto.*—El Observatorio meteorológico de Bjelina, en Bosnia, refiere el fenómeno siguiente: En la noche del 22 al 23 de julio, después de media noche, se desencadenó en Bjina un furioso huracán que duró dos horas. Con la deshecha lluvia que caía iba mezclada una gran cantidad de pequeños peces vivos. A la mañana siguiente, así en las calles como en los campos, se recogieron muchos de esos pequeños peces.

Remedio contra la jaqueca.—Se recomienda por algunos médicos uno muy sencillo, y que se dice da muy buenos resultados. Tan pronto como se sienten los primeros trastornos que produce esta molestia, que en algunos es casi una enfermedad, se toma una cucharada, de las de café, de sal común, y se bebe detrás un vaso de agua. El efecto es rapidísimo, y como el remedio es inocente, vale la pena de ensayarlo.

Grandes profundidades en el Mediterráneo y en el Océano Indico.—El día 28 de julio de 1891 la expedición austriaca de la *Pola* sondó en 4.406 metros entre Malta y Candia, en 35° 44' 20" de latitud N. y 21° 44' 50" de longitud E. A la distancia de 20 millas de esta situación se sondó asimismo en 4.080 metros, siendo estos fondos los mayores encontrados hasta la presente.

En el Océano Indico, en 11° 22' de latitud S. y 116° 50' de longitud E., el *Recorder* cogió sonda en 6.209 metros, la cual defirió por exceso en 180 metros de las sondas efectuadas hasta ahora en este Océano.

Libro interesante.—Almanaque Náutico para 1894, calculado de orden de la superioridad en el Instituto y Observatorio de Marina de la ciudad San Fernando, Madrid 1892, bajo la dirección de D. Juan Viniegra, ilustrado Director de aquel establecimiento.

Como en años anteriores ha publicado el Observatorio de Marina de San Fernando el Almanaque Náutico que contiene numerosos cálculos, datos y noticias del mayor interés para la navegación y para las personas dedicadas al estudio de los fenómenos celestes. El precio del libro, que consta de unas 600 páginas, cuarto mayor, solo cuesta 25 reales en la Península.