

las diferencias del año solar y el lunar, hasta que los pocos minutos y segundos que sobraban llegaron á formar días cabales, y encontraron que los once minutos escasos que sobraban al año Juliano, formaban tres días cabales en cuatrocientos años, y que la hora y media escasa que faltó en cada ciclo decemnoenal, formaba ocho días cabales en dos mil quinientos años.

Para igualar, pues, los tiempos y restablecer el equinoccio de primavera, al 21 de Marzo, mandó el Pontífice que el año de 1582, celebrada la fiesta de San Francisco el 4 de Octubre, al día siguiente no se dijera ni escribiera 5 sino 15, suprimiendo diez días y restableciendo el año solar al mismo punto en que estaba cuando se celebró el Niceno. Y para que en lo sucesivo no volviera á suceder que se desarreglasen los tiempos por el retraso de los equinoccios y novilunios, mandó que en cada ciclo magno solar de cuatrocientos años se suprimieran tres bisiestos en los tres primeros años centenarios; que en cada ciclo magno lunar se hicieran ocho ecuaciones lunares: es decir, que se suprimiera á la luna un día cada trescientos años; dejando correr el último siglo del ciclo para completarlo, de manera que hecha la última ecuación lunar del ciclo correrian cien años del primer ciclo y trescientos del segundo para hacer otra ecuación lunar. Conforme á estas reglas se suprimió un día al año de 1700, otro al de 1800, y se suprimirá otro al de 1900; pero al de 2000 no se hará la ecuación solar por ser el último año del ciclo. En el año de 1800, se hizo la primera ecuación lunar, el de 2,100 se hará la segunda, el de 2,400 la tercera y así seguirá haciéndose en los siglos venideros.

Este arreglo establecido por los correctores gregorianos y llamado *estilo nuevo*, fué admitido desde luego por todas las naciones católicas. Los cristianos protestantes no quisieron admitirlo en los primeros tiempos, pe-

ro al fin persuadidos de la utilidad de este arreglo han comenzado á adoptarlo. Los ingleses lo adaptaron en el año de 1752, mandando por un edicto real que el 3 de Setiembre de ese año se contara 14, suprimiendo de una vez once días, diez por los suprimidos en la corrección gregoriana y uno por la ecuación solar de 1700. Los cristianos griegos y rusos son los únicos que en Europa cuentan todavía según el estilo antiguo por no haber admitido todavía la corrección gregoriana. Así es que para concordar sus fechas con las nuestras, es necesario ahora rebajarles doce días, y en el siglo siguiente se deberán rebajar trece.

Parecía con esto estar concluida la corrección; pero aun se encontraron con otra dificultad que tuvieron que vencer. La insuficiencia de los números de oro para señalar las lunas nuevas era manifiesta, y no encontraban un medio seguro de señalarlos en el calendario. Después de mil proyectos y de mil disputas, Antonio Lilio, [uno de los correctores,] presentó unas tablas que para su uso particular había discurrido y ejecutado su difunto padre Luis Lilio, célebre médico y astrónomo de Ferrara. Estas tablas no eran más que el ciclo de las epactas colocadas con tal artificio, que perpetuamente pueden señalar la edad de la luna. Estas tablas lilianas fueron recibidas por los correctores y adoptadas al calendario Gregoriano como veremos después. Tal es la corrección Gregoriana, según la cual contamos hoy los tiempos, que sin duda se aproxima mucho á la verdad, pues que las diferencias que señalan al año los más célebres astrónomos son pequeñísimas, como se vé en la siguiente tabla.

NOMBRES DE LOS ASTRÓNOMOS.

	Ds.	Hs.	Ms.	Ss.
Julio César.....	365	6	00	00.

Tolemeo	365	5	55	12.
Albategni	365	5	45	55.
El rey D. Alonso	365	5	49	15.
Copérnico	365	5	55	18.
Tico-Brahe	365	5	48	45.
Gregorio XIII.	365	5	49	12.

Los astrónomos modernos creen que la medida de Tico-Brahe es la mas aproximada, y que por consiguiente está errado el cómputo Gregoriano en veintisiete segundos por año, lo cual si fuese cierto vendrá á formar un dia en 2,500 años, y entónces para remediar el mal, bastará suprimir un bisiesto.

CICLOS.

Llámase ciclo un cierto número de años, concluido el cual vuelve á comenzar de nuevo formando una revolucion ó círculo, que es lo que significa la palabra ciclo. La Olimpiada es un ciclo de cuatro años. Llamóse así, porque de cuatro en cuatro años se celebraban los juegos olímpicos cerca de la ciudad de Olimpia en las riveras del rio Alfeo, en la Elida, provincia del Peloponeso. Comenzaban á celebrarse el 1º de Junio, y el dia 5 ó 6 repartian los premios. Estos juegos fueron establecidos por Hércules, interrumpidos con el desórden de las guerras, y restablecidos despues de ciento cincuenta años por Ífito. Desde este restablecimiento se cuenta la era de las Olimpiadas, teniendo por primer año aquel en que fué vencedor Corebo, que corresponde al 776 ántes de Jesucristo. Por consiguiente, si se quieren reducir las Olimpiadas á años comunes, será necesario multiplicarlos por cuatro, de manera que veinticinco Olimpiadas hacen un siglo. Si se quiere reducir un año de los nuestros, ó fecharlo por la era de Olimpiadas, será preciso añadir 776 al año propuesto, y dividir todo por cuatro, el cuociente dará el número

de Olimpiadas, y el residuo el año olímpico correspondiente; v. g., si quisieramos saber á que año olímpico corresponde el presente de 1867, añadiremos 776 y será la suma 2643, que, partidos por cuatro, saldrán al cuociente 660 y sobran tres, lo que está claramente diciendo que ese año presente es el tercero de la Olimpiada 661, Si se ofrece verificar una data anterior á la era vulgar, [lo que se conocerá en que no pasa de 194 olimpiadas,] basta entónces multiplicar simplemente por cuatro, v. g. ¿el año segundo de la Olimpiada 190, que año es ántes de Jesucristo? Multiplico 189, número de Olimpiadas completas por cuatro, y resultará 756, añado 2, que son de la Olimpiada corriente, y serán 758, la diferencia que hay entre este número del año pretendido y la era de las Olimpiadas antes de Jesucristo, que es 776, dará 18, lo que dice que el año propuesto es el 18 ántes de Jesucristo.

El Lustró es un ciclo de cinco años que ha caído en desuso, y ya solo se oye en boca de los poetas.

La Indiccion es un ciclo de tres Lustró ó quince años, usado antiguamente entre los Romanos y restablecido por el Concilio Niceno el año de 313. Para reducir los años corrientes á Indicciones, bastará quitar á la fecha dada 312, y dividir por 15 el sobrante; v. g., el año de 1867, quitándole 312, reultará 1555, que divididos por 15, nos dará 103 y sobran 10, lo que manifiesta que el año presente es el décimo de la Indiccion 104. Pero como las mas veces solo importa conocer el año que corre de la Indiccion, sin averiguar el número de éstas, bastará entónces al año propuesto de la era vulgar añadirle 3 [porque el primero de la era tuvo por indiccion 4] y dividir por 15; v. g. 1867 mas 3 son 1870, que divididos por 15, saldrán al cuociente 124 y sobran 10. Este número es, pues, la Indiccion del año presente.

El ciclo decemnovenal, Methónico ó Aureo Número, es una revolución de 19 años, al cabo de los cuales vuelven el sol y la luna á comenzar juntos su carrera. Para averiguar el Aureo Número correspondiente á un año dado de la era vulgar bastará añadir 1 [porque el año primero de la era tuvo por Número de Oro 2] y la suma dividirla por 19; v. g., 1867 mas 1 son 1868, divididos por 19 resultan 98 y sobran 6, lo que nos dice claramente que el Aureo Número correspondiente al año dado es 6, y que han pasado 98 ciclos completos. Cuando nada sobre en la partición, indicará que el Número de oro es 19.

CICLO SOLAR.—Se llama así un espacio de 28 años, dentro de los cuales se verifican todas las mudanzas posibles entre los dias de la semana y las fechas del año; de modo que concluido este ciclo, vuelven á comenzar de nuevo. Si no hubiera habido necesidad de intercalar un bisiesto cada cuatro años, este ciclo solo seria de siete, porque teniendo cada año 52 semanas y un dia, concluye en el mismo dia que comienza, y el siguiente principia un dia despues; v. g., si un año comienza en Domingo, acaba en Domingo, y el siguiente comienza en Lunes. Así es que á los 7 años quedaria concluida una revolucion completa; pero la intercalacion del bisiesto en cada cuatrienio hace que este orden no pueda seguirse, porque el año bisiesto tiene 52 semanas y dos dias, de manera que si comienza en Domingo, acabará en Lunes, y el siguiente comenzará en Martes, y solo al cabo de 28 años, período que comprende 7 bisiestos, vuelven á concordar los dias del mes con los de la semana; de suerte que á los 28 años, vuelven á caer los domingos en los mismos dias del mes y se notan con las mismas letras dominicales, habiendo ya sucedido todas las variaciones posibles entre los dias de la semana y

las fechas del año. Sosígenes que discurrió la intercalacion de los bisiestos, inventó el ciclo solar para determinar de antemano el dia del sol, que era el primero de la Semana entre los Romanos, y muy solemne por la fiesta que celebraban en él á su dios Apolo.

Acostumbraban los Romanos marcar en el calendario los dias de la semana con las siete primeras letras del alfabeto, de esta manera.

ENERO.

A	_____	1.
B	_____	2.
C	_____	3.
D	_____	4.
E	_____	5.
F	_____	6.
G	_____	7.
A	_____	8. &c.

Las letras, pues, ocupan el lugar que debe ocupar el nombre del dia; de manera que si el dia 1º es Domingo, la letra A significará Domingo, y si es Lunes, significará Lunes, &c. Por este medio, con solo designar la letra que en cada año señala los Domingos, se tiene en el calendario un modo cierto de seguir el orden de las semanas sin variar de calendario. Los Cristianos, que desde el principio se valieron del calendario romano para el orden de sus fiestas, adoptaron las letras nundinales, que así las llamaban los Romanos, y el ciclo solar para encontrar de antemano el solemne dia del domingo, por lo que desde entonces las llamaron letras *Dominicales*, esto es, las que designan los domingos.

Si la correccion Gregoriana no hubiera suprimido

tres bisiestos seculares en cada cuatrocientos años, la simple tabla de Sosígenes (que consiste solo en las 28 cifras del ciclo solar, y enfrente de cada una la letra dominical correspondiente) bastaría para encontrar perpetuamente la letra dominical; pero la supresion de los bisiestos seculares hace que en cada siglo se desarreglen las letras, de manera que llegó á inutilizarse la dicha tabla, y fué necesario buscar otro medio mas eficaz para hallarlas.

— En cada año comun basta una sola letra para marcar todos los Domingos; pero en el año bisiesto se necesitan dos, la una que los señale desde el 1º de Enero hasta el 24 de Febrero inclusive, y la otra que los señale desde el 25 del mismo mes hasta el fin del año. Entran á servir las letras dominicales no por su orden natural, sino por el retrógado, como se encuentra en las iniciales del verso siguiente: —

Gaudet Francus Equo, Dorus Cane, Baltazar Agno.

La razon es muy óbvia, pues si un año el Domingo está marcado con la letra A, y al siguiente A significa Lunes, no se encuentra otro Domingo sino hasta el día 7, que está marcado con la G, y así de los demas.

Para determinar cual es el año corriente del ciclo solar, es necesario agregar 9 al guarismo del año dado, [porque el primer año de la era vulgar tuvo por nota 10 de ciclo solar,] y dividida la suma por 28 saldrán al cuociente tantas unidades cuantos ciclos solares enteros hayan pasado, y el residuo dará el año corriente del ciclo solar; si nada sobra, es señal que el año buscado, es 28: v. g., 1867 mas 9, son 1876; divididos por 28 saldrán al cuociente 67 sin que sobre nada, lo que indica que en el presente año de 1867 corre el último año del ciclo solar; y si deseamos saber el ciclo solar correspondiente al año venidero de 1868,

añadiremos 9, que nos dará 1877, divididos por 28, saldrán al cuociente 67 y sobra 1, lo que claramente está diciendo que han pasado 67 ciclos completos y que el referido año de 1868 será el 1º del 68 ciclo solar. Este ciclo sirve para hallar en las tablas la letra dominical; pero hay otro medio mas eficaz para averiguar cual es la letra dominical correspondiente á cada año. Se logrará esto averiguando qué día de la semana es el 1º de Enero del año cuya letra dominical se quiere saber. Para conseguir ésto es preciso resolver toda la era cristiana en semanas: sabido es que cada año consta de 52 semanas y un día, por consiguiente cada año representa un día y se dejan las semanas enteras; sabido es tambien que en los años bisiestos hay otro día sobrante; será, pues, necesario, añadir tantas unidades cuantos años bisiestos hayan pasado; y por último, es preciso saber tambien que el primer año de la era cristiana comenzó en Sábado, que en 1582 se suprimieron 10 dias, y que al fin de los centenarios correspondientes, se han de hacer ecuaciones solares, suprimiendo un día. Así, pues, para averiguar qué día de la semana es cualquier otro dado, escríbanse todos los años completos pasados, su cuarta parte ó la próxima menor, y todos los dias que hayan pasado desde el 1º de Enero hasta la fecha dada inclusive, súmense estas cantidades y de la suma quítense 1, porque la era cristiana comenzó en Sábado, 10 por los dias suprimidos en la correccion Gregoriana y 1 por cada ecuacion solar que haya pasado, divídase la resta por 7, y el residuo indicará que día de la semana es, señalando 1 el Domingo, 2 el Lunes etc.; si no hubiere residuo, será señal de que el día buscado es Sábado; v. g., si queremos saber en que día de la semana comienza el año próximo de 1868, sumaremos 1867, (número de años completos pasados,) con 446 [número de años bisiestos,] y con 1 por ser

el primer día del año, y tendremos que la suma es igual á 2334, de esta suma se quitan 13 [porque han pasado dos ecuaciones solares, la de 1700 y la de 1800, que juntos con los 10 quitados por la correccion Gregoriana y con 1 por que la era comenzó en Sábado, son 13,] y quedarán 2321, que divididos por 7, saldrán al cociente 331 y sobran 4, lo que indica que el día 1º de Enero de 1868 será Miércoles. Para mas claridad y para comprobar esta regla, se pondrá otro ejemplo. ¿Hoy 26 de Marzo de 1867 qué día de la semana es? Sumaremos 1866 con 466 y tendremos 2332, á esta cantidad se añaden todos los días trascorridos desde el 1º de Enero á la fecha dada, que son: 31 de Enero, 28 de Febrero y 26 de Marzo, y resultarán 2417, se quitan 13, por las razones que se han dado, y quedarán 2404, que divididos por 7, saldrán al cociente 343 y en el residuo 3, luego la fecha propuesta es Martes. Aplicando esta regla para hallar la letra dominical, si el año comienza en Domingo la letra dominical será A, y si es bisiesto A G, si comienza en Lunes la letra dominical será G, y si es bisiesto G F; si comienza en Martes, será F, y si es bisiesto F, E, &.

El ciclo magno solar de que hemos hablado ya, es de 400 años, dentro de los cuales deben hacerse tres ecuaciones solares, fué instituido en la correccion Gregoriana y comienza á contarse desde el año de 1601 en adelante, de modo que el primer ciclo concluirá el año de 2000 inclusive, y el segundo en el año de 2400 inclusive, etc.

El ciclo Magno lunar es de 2500 años, dentro de él se hacen ocho ecuaciones lunares, y como hemos dicho ya en otra parte, fué instituido tambien en la correccion Gregoriana, comenzó á contarse desde el año de 1501 en adelante; de manera que concluirá el primer ciclo en el año de 4000, y al siguiente comenzará

á contarse otro igual.

El ciclo de las Epactas, instituido tambien en la correccion Gregoriana, es el período dentro del cual se verifican todas las variaciones posibles entre los años solar y lunar, período que es muy variable como veremos despues.

V.

Se llama Epacta la diferencia que va del año lunar al solar. Comienzan juntos, la luna completa doce revoluciones en 354 días cuando al sol le faltan todavía once para completar el año. Así es que al año siguiente el día 1º de Enero la luna tendrá once días de nacida, es decir que 11 será la Epacta de aquel año. Al fin del segundo año habrá otros once días de diferencia por lo que la Epacta del tercer año será 22, es decir, que la luna el día 1º de Enero tiene veintidos días; al fin del tercer año la diferencia será de treinta y tres días es decir, una lunacion plena y tres días mas, ó lo que es lo mismo, que el día 1º de Enero del cuarto año, la luna tendrá tres días de nacida, y en consecuencia la Epacta será 3, siguiendo por este orden hasta concluir los 19 años del ciclo Methónico, tendremos 19 Epactas correspondientes á los Números de Oro. Si la correccion Gregoriana no se hubiera hecho, el ciclo de las Epactas sería inútil, porque las diferencias de los años lunares con los solares estarían exactamente representadas por los Números Oro; pero las ecuaciones solares y lunares que suelen hacerse en los años centenarios por disposicion de Gregorio XIII, desarreglan las Epactas, adelantándolas ó atrazándolos un día respecto de los Números de Oro. Antes del Concilio Niceno las Epactas iban conformes con el Aureo Número, es decir, que el Número de Oro 1 correspondía á la Epac-

ta 30 ó *, el Número de Oro 2 á la Epacta 11, el 3 á la 22 etc. Habiéndose notado en el Concilio Niceno el atraso de la luna, adoptaron el Número de Oro con un año de diferencia, por lo que en el Calendario antiguo corresponde el Número de Oro 1 á la Epacta 11, el 2 á la 22, el 3 á la 3, etc. Habiendo suprimido 10 días la corrección Gregoriana, las Epactas retrocedieron 10 días; de manera que el Número de Oro 1 correspondió á la Epacta 1, el 2 á la XII etc. Por la ecuación solar de 1700 el Número de Oro 1 vino á corresponder á la Epacta 30 ó *, el Aureo Número 2 á la Epacta 11, esto es, se restableció el orden primitivo. En el año de 1800 hubo ecuación solar y lunar, y debiendo atrasarse las Epactas 1 día por la supresión del bisiesto, y adelantarse otro día por la ecuación lunar se compensó la una con la otra, por cuya razón sigue rigiendo por otro siglo el mismo orden de las Epactas.

Estas variaciones dieron origen á las tablas Liliarias, es decir, á 30 series de Epactas de á 19 Epactas cada una correspondiendo á los Números de Oro. Estas series entrarán á servir de una en una en cada siglo, segun las ecuaciones que tengan que hacerse; de manera que no completan una revolución entera con todas sus variaciones posibles estas 30 series, sino hasta los 7000 años, y si las series se marcan con letras índices que correspondan á los ecuadores, es decir, á las diferencias que inducen las ecuaciones solares y lunares reducidas á tablas, entónces la revolución completa de las Epactas, de las series, de las letras índices y de los ecuadores formarán el ciclo máximo de 300,000 años, al cabo de los cuales comenzarán á verificarse de nuevo por el mismo orden todas las variaciones derivadas de la corrección Gregoriana.

Para saber la Epacta correspondiente á cada año, es

necesario sacar el Número de Oro del mismo año, multiplicarlo por 11, el producto dividirlo por 30 y el residuo será la Epacta. Pero esto se usaba antes de la corrección Gregoriana; en los años posteriores á ella, es necesario restar del producto de la multiplicación los 10 días que entonces se suprimieron, uno por cada ecuación solar que se verifique en los años centenarios, añadir uno por cada ecuación lunar que se verifique; y en los centenarios que se verifiquen las dos ecuaciones solar y lunar ni se quita ni se añade. Para mayor claridad añadiremos algunos ejemplos: supongamos que se quiere saber la Epacta que corresponde al presente año de 1867. Ya en otra parte hemos visto que el Número de Oro de este año es 6, pues bien; 6 multiplicado por 11 son 66, quitados 11, [10 por los suprimidos en la corrección Gregoriana y 1 por el bisiesto suprimido en 1700, pues aunque en 1800 hubo ecuación solar, como también se hizo una ecuación lunar se compensó la una con la otra,] quedan 55, que divididos por 30, será el residuo 25, y por consiguiente esta es la Epacta que rige al presente año de 1867. Supongamos que se desea saber que Epacta corresponderá al año de 1900; sáquese primero el Aureo Número, es decir, 1901 divididos por 19, dan 100 en el cociente y 1 de residuo, luego 1 será el Aureo Número de 1900, ahora 1 multiplicado por 11 son 11, y como de aquí debemos restar 12 [11 por las razones que ya se han dado y 1 mas por la ecuación solar de 1900,] es preciso pedir prestada una lunación entera de 30 días que juntos con 11 que dió la multiplicación del Número de Oro, son 41, menos 12 son 29, número que por no ser divisible por 30 será la Epacta de 1900.

Como el conocer con certidumbre y anticipación la Epacta y la Letra dominical correspondientes á cada año, es absolutamente necesario para hacer los cálculos

y cómputos que requiere el manejo del Calendario Gregoriano, los computistas han considerado de grande utilidad formar tablas perpétuas y temporáias en que consten estas notas y puedan encontrarse con mucha facilidad, cuyas tablas podrán verse en los Breviarios y Misales.

El principal objeto de la correccion Gregoriana fué poder determinar con anticipacion y certeza en qué dia caerá la solemnidad de la Pascua, para por este dia determinar todas las fiestas movibles. Ya sabemos que el Concilio Niceno decretó que se celebrára la Pascua en el Domingo próximo posterior al plenilunio que se verifica el dia del equinoccio de primavera ó inmediatamente despues, cuyo equinoccio está invariablemente fijo en el 21 de Marzo. Por consiguiente la luna pascual será aquella que nace desde el 8 de Marzo inclusive hasta el 5 de Abril tambien inclusive. La razon es porque la luna que nazca el 7 de Marzo tendrá su plenilunio el 20 del mismo mes, esto es, ántes que el equinoccio, por lo mismo no será esa la luna pascual sino la siguiente; y la que hiciere su nacimiento el 6 de Abril tampoco puede ser la pascual, porque la antecedente tuvo su plenilunio despues del equinoccio, y en consecuencia esta era la pascual. Ahora bien, búsqese en el Calendario Gregoriano entre el 8 de Marzo y el 5 de Abril el dia que tenga al márgen la Epacta de un año dado, y ese dia será indefectiblemente el del novilunio, si desde este dia (inclusive) contamos hácia abajo hasta completar 14, en aquel donde concluya se verificará el plenilunio pascual; por la Letra dominical del mismo año determinése que dia de la semana es este, y luego sígase contando hasta hallar el Domingo que será el dia máximo de la Pascua. Si el dia del plenilunio fuere Domingo, la Pascua no será hasta el siguiente, por-

que siempre debe ser la Dominica que sigue al plenilunio y no el mismo dia del plenilunio. Si la luna llena el mismo dia del equinoccio, (21 de Marzo) y este dia fuese Sábado, el Domingo 22 será la Pascua. Si la luna pascual nace el dia 5 de Abril tendrá su plenilunio el 18, y si este dia fuese Domingo, la Pascua se celebrará en el siguiente que será el 25 del mismo mes. De aquí es que los límites de la Pascua son desde el 22 de Marzo hasta el 25 de Abril, es decir 35 dias que forman los 35 renglones de la tablá pascual antigua reformada, que puede verse como las otras, en los Breviarios y en los Misales.

Es de notarse que para determinar la Pascua y demas fiestas movibles si el año fuese bisiesto, deberá hacerse con la segunda letra dominical, pues la primera marca los Domingos desde el 1º de Enero hasta el 24 de Febrero, y la segunda desde el dia 25 en adelante. Para introducir esta segunda letra es necesario saber que el dia intercalar, 24 de Febrero, está marcado en el Calendario Gregoriano con la letra F; servirá, pues, esta letra para marcar el dia 24 y la misma letra servirá el dia 25, que es el dia que los Latinos llamaban *Bissexto Calendas*, y entónces la G, que marca este dia en el Calendario, pasará al 26, la A que marca el 26, marcará el 27, la B de este pasará á señalar el 28, y por último, la C, del 28 señalará el dia 29; y de esta manera la D, que marca el 1º de Marzo queda en su orden natural, y el dia perfectamente intercalado.

Si se trata de averiguar en qué dias se celebraron las fiestas movibles en un año anterior á la correccion Gregoriana, es preciso poner el calendario tan errado como lo tenian los antiguos. Para esto basta bajar los novilunios al cuarto dia despues de aquel en que están señalados: porque si se comparan los dos calendarios, antiguo y nuevo, se verá que las diferencias, que hay