

no pudieron efectuarse por el terrible cisma que se levantó despues de su segunda sesion. En el Concilio Lateranense se trató tambien de arreglar el calendario, comisionando para ello al Obispo Sempronense, el cual llevó á Roma al célebre astrónomo Nicolás Copérnico, canónigo de Thorn en Polonia, para que se ocupara de la medida de los tiempos. En el Concilio de Trento se trató tambien de poner fin al desarreglo del calendario, porque como dice un autor de aquellos tiempos, los astros mismos publicaban desde el cielo los grandes errores que se cometieron al hacer el calendario antiguo.

## IV.

Hasta aquí vemos á los Príncipes, los Papas y los Concilios, ocupados en remediar el desarreglo de los tiempos, sin poderlo conseguir, hasta que al fin, en el Pontificado de Gregorio XIII, se verificó la tan deseada correccion. Este gran Pontífice despues de haber llamado á su corte á los astrónomos más insig-nes, á los computistas más célebres, y despues de haber consultado varias veces con ellos, nombró por fin en el año de 1582 una junta compuesta de ocho miembros, los más sábios y capaces que pudo encontrar, mandándoles corregir los tiempos, de manera que desde el punto de la correccion en adelante quedaran perpétua é invariablemente sujetos al cánon del Concilio Niceno, es decir, que el equinoccio habia de ser el 21 de Marzo, y la primera lunacion del año eclesiástico se habia de verificar de manera que su plenilunio sucediera el mismo dia del equinoccio ó inmediatamente despues.

Estos sábios corretores fueron:  
Guillermo, Cardenal Sirleto.

Ignacio, Patriarca de Alejandría.

Vicente Laureo, Obispo de Monreal.

Serafin de Olivares, Auditor de la Sagrada Rota.

Antonio Lilio.

Pedro de Chacon.

Fray Ignacio Dantes.

Y el Padre Cristóbal Clavio.

Estos célebres correctores comenzaron por determinar con precision los dos defectos del Calendario. Reunieron todos los datos que les fué posible, y habiendo hecho las más delicadas observaciones astronómicas, probaron hasta la evidencia, que desde el tiempo del Concilio Niceno hasta aquel punto, el equinoccio habia retrocedido diez dias, y los novilunios cuatro. Manifestaron al mismo tiempo que los números de oro eran insuficientes para señalar en el calendario los novilunios, porque no siendo más que diez y nueve, y los dias del mes treinta, era imposible que pudieran señalar todos los dias. Dieron por sentado que la verdadera duracion del año solar era de 365 dias, 5 horas, 49' y 12," y que la duracion completa de un mes lunar sinódico era de 29 dias, 12, 44' 3" y 11," y que por consiguiente el ciclo decemuovenal no era de diez y nueve años cabales, sino que le faltaban 1 hora, 27' 34" y 12½" y que el error de Sosígenes fué dar al año 10' y 48" más de lo que debia.

Para ver que el ciclo de 19 años no es cabal basta considerar que cada lunacion completa consta de 29 dias 12 horas, 44' 3" y 11" y contando nosotros las lunas de veintinueve dias y medio le quedamos á deber á la luna en realidad de verdad en cada mes lunar 44' 3" 11." En un período de cuatro años hay cuarenta y nueve lunaciones y media, si sumamos los 44' 3" 11" cuarenta y nueve veces y media, sacare-

mos que nuestra deuda con la luna ascendió á un día, doce horas, veinte minutos,  $37''$  y  $34\frac{1}{2}''$ ." Como intercalamos un día del bisiesto, y una luna embolismal en el tercer año, de treinta días, siendo así que solo tiene 29 días y medio, resulta que en los cuatro años se ha intercalado un día y medio, con lo que viene á quedar perfectamente igualado el año solar con el lunar, y solo le quedamos á deber á la luna  $20' 37''$  y  $34\frac{1}{2}''$ ." Para intercalar el día del bisiesto á la luna, no hay mas que hacer que, en el día que se intercala y el veinticuatro de Febrero que le sigue, pronunciar dos veces la misma edad de la luna, de manera que la lunacion de Febrero, que por lo comun es caba, resulta entónces con treinta días; y cuando por los embolismos llegare á ser plena, resulta entónces con treinta y un días. Así queda perfectamente intercalado el día sin que haya alteracion alguna en las epactas.

Para que nada quede faltando en este punto tan importante de doctrina cronológica, advertirémos que como en los diez y nueve años del ciclo decemnovenal no siempre hay el mismo número de bisiestos, sino que en unas veces hay cinco y otras cuatro, resulta que en cuatro ciclos decemnovenales hay diez y nueve bisiestos. Estos cuatro ciclos de diez y nueve años compeñen 940 lunas, que cada una tiene como hemos dicho  $44' 3''$  y  $11''$  que si los sumamos 940 veces, nos darán 28 días 18 horas  $9' 6''$  y  $2''$ ; y como hemos intercalado diez y nueve días en los bisiestos y diez días en las lunas embolismales de los cuatro ciclos, (porque intercalamos en cada ciclo seis lunas de treinta días y una de 29, y siendo todas de  $29\frac{1}{2}$ , resulta un aumento de 2 días y medio en cada uno de ellos), resulta que le hemos dado á la luna 29 días cabales, en vez de 28 días, 18 horas y minutos

que ha corrido en realidad. Este aumento de un poco ménos de seis horas en los cuatro ciclos si lo dividimos entre ellos le tocará á cada uno muy cerca de hora y media. Esta hora y media, que se le ha contado de mas en cada ciclo, componen al cabo de 2500 años, ocho días cabales; por lo que, los sábios autores de la correccion mandaron hacer en este largo período de años, ocho ecuaciones lunares.

Con esto quedó ya de un golpe descubierto el error y el modo de remediarlo. Así es que les bastó ir sumando las diferencias del año solar y 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 decemnovenal, 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 luna un día cada trescientos años; dejando correr el último siglo del ciclo para completarlo, de manera que hecha la última ecuacion

lunar del ciclo correrian cien años del primer ciclo y trescientos del segundo para hacer otra ecuacion lunar. Conforme á estas reglas se suprimió un dia al año de 1700, otro al de 1800, y se suprimirá otro al de 1900; pero al de 2000 no se hará la ecuacion solar por ser el último año del ciclo. En el año de 1800; se hizo la primera ecuacion lunar, el de 2100 se hará la segunda, el de 2400 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, pero al fin persuadidos de la utilidad de este arreglo han comenzado á adoptarlo. Los ingleses lo adoptaron 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 dias, diez por los suprimidos en la correccion gregoriana y uno por la ecuacion solar de 1700. Los cristianos griegos y rusos son los únicos que en Europa cuentan todavía segun el estilo antiguo por no haber admitido todavía la correccion gregoriana. Así es que para concordar sus fechas con las nuestras, es necesario áhora rebajarles doce dias, y en el siglo siguiente se deberán rebajar trece.

Parecía con esto estar concluida la correccion; pero aún 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. Despues de mil proyectos y de mil disputas, Antonio Lilio, (uno de los correctores,) presentó unas tablas que para su uso particular habia discurrido y

ejecutado su difunto padre Luis Lilio, célebre médico y astrónomo de Ferrara. Estas tablas no eran mas 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 adaptadas al calendario Gregoriano como veremos despues. Tal es la correccion Gregoriana, segun la cual contamos hoy los tiempos, que sin duda se aproxima mucho á la verdad, pues que las diferencias que señalan al año los mas célebres astrónomos son pequenísimas, 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.

#### CICLO.

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. Llámose así, porque de cuatro en cuatro años se celebra-

ban los juegos olímpicos cerca de la ciudad de Olimpia en las riveras del río Alfeo, en la Elida, provincia del Peloponeso. Comenzaban á celebrarse el 1º de Junio, y el día 5 ó 6 repartían los premios. Estos juegos fueron establecidos por Hércules, interrumpidos con el desorden de las guerras, y restablecidos despues de ciento cincuenta años por Itito. 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 multiplicarlas 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 cociente 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 cociente 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 ántes 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 Indicción 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, resultará 1555, que divididos por 15, nos dará 103, y sobran 10, lo que manifiesta que el año presente es el décimo de la Indicción 104. Pero como las mas veces solo importa conocer el año que corre de la Indicción, 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 indicción 4) y dividir por 15; v. g. 1867 mas 3 son 1870, que divididos por 15, saldrán al cociente 124 y sobran 10. Este número es, pues, la Indicción 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 particion, 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 días 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 quedaría 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 Mártes, 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 dominicales, 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 Gregoriara 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) bastaria 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 retrógrado, como se encuentra en las iniciales del verso siguiente:

Gaudet Francus Equo, Dorus Cane, Baltazar Agno.

La razon es muy obvia, 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 demás.

Para determinar cuál 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 cociente 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 más 9, son 1876; divididos por 28 saldrán al cociente 67 sin que sobre nada, lo que indica que el presente año de 1867 corre el último año del ciclo solar; y si deseamos saber el ciclo solar correspondiente al año verdadero de 1868 añadirémos 9, que nos dará 1877, divididos por 28, saldrán al cociente 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 más eficaz para averiguar cuál 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 cons-

ta 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 días, 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 en cualquier otro dado, escríbanse todos los años completos pasados, su cuarta parte ó la próxima menor, y todos los días 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 días suprimidos en la correccion Gregoriana y 1 por cada ecuacion solar que haya pasado, divídase la resta por 7, y el residuo indicará qué 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 1863, sumarémos 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 quedará 2321, que divididos por 7, saldrán al cociente 331 y sobran 4, lo que indica que el día 1º de Enero de 1863 será Miércoles. Para mas claridad y para o probar 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 trascurridos 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 **Mártres**. 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 **Mártres**, será F. y si es bisiesto F, E, &c.

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 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 periodo dentro del cual se verifican todas las variaciones posibles entre los años solar y lunar, periodo que es muy variable como veremos despues

## V.

Se llama Epacta la diferencia que va del año lunar al solar. Comenzan 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 de Oro; pero las ecuaciones solares y lunares que suelen hacerse en los años centenarios por disposicion de Gregorio XIII, desarreglan las Epactas, adelantándolas ó atrazándolas 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 Epacta 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