

JOSÉ ESCALÍGERO Y LA DATA JULIANA

Dr. D. Fernando Muñoz Box
Profesor de “Óptica”
Universidad de Valladolid

1. INTRODUCCIÓN.

Al escoger el título de este artículo hemos desvelado la relación que pueda haber entre ese personaje del Renacimiento que es Escalígero y esa extraña fecha juliana o data juliana con que a veces nos tropezamos en nuestras lecturas. En efecto, están muy relacionados porque con mucha probabilidad José Escalígero es el inventor de la misma, y con toda seguridad es quien le da el nombre que ahora tiene.

Cuando hablamos en general de calendarios, todos sabemos con más o menos exactitud que nuestro calendario, que es el gregoriano, provino del calendario de Julio César, que no fue sino un perfeccionamiento del calendario que ya venía quasi reformado desde los tiempos de Numa Pompilio (715 a. C.-672 a. C.).

Muchos creen, e incluso lo escriben de tal modo, que la fecha que nos ocupa se llamó juliana porque el padre de José Escalígero se llamaba Julio César, y así parece natural y humano que fuese un homenaje al progenitor, una autoridad ciertamente en literatura y poesía, pero peculiar y discutido por los historiadores que trataron de su complicada biografía.

Por eso conviene saber desde el principio que en su libro *De emendatione temporum*¹ el mismo Escalígero nos dice que: “Para que no haya ningún error debido a la larga serie y contexto de las épocas, hemos instituido que todo quede referido a los días julianos...²”, es decir, que se considera

¹ *La corrección de los tiempos.*

² “Ne autem aliquis error propter longam seriem et contextum epocharum succresceret, omnia ad dies Iulianos referre instituimus...”, *De emendatione temporum*, Lib. V, p. 339.

autor del invento, y también advierte de que la llama “data juliana” en honor al emperador romano, que es quien introdujo el año juliano de 365,25 días: “Iulianam vocavimus, quia ad annum Iulianum accomodata est”³.

Si dejamos aparte la biografía del padre, de quien se discute si fue verdaderamente aristócrata de los Scala de Sirmione, en el lago de Garda, o algo impostor en ese aspecto, como se le acusa, también la vida de José J. Escaligero fue complicada, porque siendo niño fue enviado a estudiar a Francia, en una época en que prevalecían los hugonotes, lo que hizo tambalearse las poco arraigadas tradiciones católicas de nuestro personaje.

No se puede discutir sin embargo su inteligencia, porque según se cuenta leyó, siendo adolescente, a Homero, en griego original y en poco tiempo; y no sólo dominaba esta lengua clásica, sino que también conoció el árabe y el hebreo desde la edad juvenil.

José Justo Escaligero nació en Aquisgrán en 1540, y a pesar de ello y de que su padre era italiano, es considerado francés por los historiadores, no sólo por la nacionalidad de su madre sino por todo lo que le unió a Francia.

A los doce años estaba en un Colegio en Burdeos con dos hermanos menores que él, pero la peste de 1555 les hizo volver a casa, y por unos pocos años estuvo bajo el cuidado de su padre, a quien ayudó como amanuense. Su progenitor no sólo le enseñó también latín sino sobre todo a ser crítico con lo que leía.

Cuando muere su padre pasa cuatro años en la Universidad de París donde comienza a estudiar con el mejor profesor de griego clásico de su tiempo, al que sin embargo no logra acomodarse, de manera que le abandona. Aunque es entonces cuando en sólo veintiún días fue capaz de la proeza de leer a Homero, como ya hemos dicho. Más adelante se anima al aprendizaje del hebreo y del árabe en los que consigue también magníficos resultados.

En 1563 uno de sus profesores le recomienda a Louis de Chastaigner, señor de La Roche-Posay, que necesita de un acompañante en sus viajes. Llegan a Roma donde Moretus, que había sido favorito y visitante de Julio César Escaligero en Aquisgrán, acoge a su hijo reconociendo al mismo tiempo sus méritos.

Ambos, Escaligero y Chastaigner, visitan Inglaterra y Escocia donde nuestro hombre adquiere muy desfavorable opinión de los ingleses y de su baja cultura. Opinión que corrigió muchos años después cuando conoce a

³ “La llamamos Juliana, porque (la data) está acomodada al año juliano”.

Richard Thomson. Fue en este primer viaje cuando se convierte al protestantismo.

Estando más tarde en Valence estudiando jurisprudencia le sorprende la trágica noche de San Bartolomé, por lo que con otros hugonotes huye a Ginebra donde ejerce de lector del *Organon* aristotélico y del *De Finibus* de Cicerón. Pero no adecuándose bien a la tarea de enseñante, vuelve en 1574 a Francia, para instalarse definitivamente en el hogar de los Chastaigner.

Por entonces, 1575, se dedica a editar libros de criticismo histórico, pero es en 1583 cuando al publicar la primera edición del *Opus de emendatione temporum* revoluciona las ideas de la antigua cronología, que no debe detenerse en griegos y romanos, sino ampliarse a persas, babilonios y egipcios, descuidados hasta entonces, ni excluir en ella a los judíos, tratados aparte hasta el momento. Los diversos sistemas de cronología admiten para Escalígero una comparación crítica.

En 1590 el famoso humanista Justo Lipsio, que enseñaba historia, se retira de la Universidad de Leiden, la cual decide llamar a Escalígero para que le suceda. Como Escalígero renunciase al nombramiento de lector pues odiaba la enseñanza, al año siguiente le proponen que pertenezca a la Universidad sin otro compromiso, y a ella acude en 1593, donde goza de magnífica reputación. Entre otras cosas, él se presenta como Príncipe de Verona. Pero debido a su acerada lengua también se gana un gran número de enemigos. Sarcástico y consciente de su poder confía en exceso en su memoria, que a veces le juega malas pasadas. Se le achaca no conocer a fondo la astronomía de Copérnico o Tycho Brahe, y desde luego no es un buen matemático, si es que queremos seguir hablando de sus aspectos negativos.

Los jesuitas le consideran un escollo para sus aspiraciones de control católico de la enseñanza en Europa, pues en ese momento el protestantismo lleva la voz cantante. Por ello le atacan con insistencia, más para destruir su reputación que con verdaderos argumentos contra sus teorías.

A su muerte, acaecida en enero de 1609, lega todos sus libros y manuscritos a la Biblioteca de la Universidad de Leiden. En este mismo año aparece su obra "*Thesaurus temporum, complectens Eusebii Pamphili Chronicon*", también importante desde el punto de vista de la Cronología.

Quienes se interesen por la vida de Escalígero, y el resbaladizo problema de su aristocracia, pueden consultar su biografía “*Joseph Justus Scaliger*”, editada en Berlín en 1855 por Jakob Bernays⁴.

2. UN CALENDARIO SENCILLO Y EFICAZ.

Cuando alguien se pone a estudiar los calendarios se encuentra con una considerable complejidad. Estamos acostumbrados a que nuestros calendarios, el nuestro y los de nuestro entorno, tengan sus meses y sus semanas para componer de alguna manera el año en curso. Las diferencias las notamos en seguida porque no en todos los calendarios se está de acuerdo en la numeración del año mismo. Otros difieren en la disposición o incluso el número de días de los meses, y también en la nomenclatura de los mismos. Y si conocemos y recordamos el funcionamiento del calendario de los mayas, observamos que tienen tres formas de contar los días, y lo que define una fecha concreta es sobre todo la unión de las tres.

Además sabemos que la inclusión de la semana de siete días de nuestro calendario gregoriano ha sido por influjo del calendario hebreo, y que no existen tales semanas en todos los calendarios ni, los que las tienen, son de siete días⁵.

Por eso es admirable que se pueda construir un calendario tan sencillo que sólo cuente de uno en uno el discurrir de los días, evitando otras complicaciones. Ya los mayas en una de las formas del calendario de que hemos hecho mención, el llamado de la Cuenta Larga, establece esta facilidad. Incidentalmente podemos decir que el día 9 de marzo de 2011 es el número 1.871.347 de una cuenta que naturalmente empezó el año 3113 antes de Cristo, si hacemos cálculos.

Este procedimiento es el que se utiliza, partiendo de una idea de nuestro José Escalígero, para numerar los días, de manera que la fecha de que hemos hecho mención sea la data 2.455.630 de otra cuenta distinta a la de los

⁴ No podemos dejar de citar el artículo en inglés correspondiente a nuestro autor en la Wikipedia. Es un artículo bien elaborado y fiable, suficiente para un primer contacto con nuestro autor, y fácil de encontrar.

⁵ Semana proviene de la palabra Septimana (Hebdómada en griego), en la que la etimología nos hace intuir los siete días que nosotros tenemos. Pero en general se debe decir que las “semanas” no tienen por qué ser de tal número de días, y la Historia nos ha obsequiado con periodos de tres, cinco, siete, ocho, nueve y diez días, por lo menos en los calendarios que mejor conocemos, para que disfrutemos de la diversidad.

mayas⁶. Naturalmente en seguida nos preguntamos si este procedimiento tiene ventajas o inconvenientes. A primera vista, o como se dice hoy, a bote pronto, la ventaja indudable es su simplicidad. No hay más que enunciar un número, sin añadidos de día de la semana, día del mes o mes del año. Si el número fuese corto en cifras aún sería mayor la ventaja, pero no es el caso hablar de ello por ahora, aunque sepamos que haya intentos de reformación para conseguirlo.

La ventaja siguiente consiste en que, en la comunicación entre científicos de diversas lenguas, se evitan malentendidos de fecha por causa del idioma, o por diferencia de calendarios. Y otra gran ventaja está en que para saber el número de días transcurridos entre dos fechas alejadas, nos basta con una sencilla resta entre las dos fechas julianas sin enredarse en si el año es o no bisiesto, si los meses son de 30 días o de otra composición, etc.

Por ello los astrónomos, recogiendo las sugerencias de John Herschel en su libro *Outlines of Astronomy*, publicado en 1849, aceptaron tan útil calendario porque así quedaban perfectamente datados cualesquiera sucesos o eventos astronómicos, como pueden ser los avistamientos de cometas o de otros astros recién descubiertos, independientemente del calendario concreto del astrónomo descubridor⁷. Pero adoptan el hecho de que la data juliana no empiece a las 12 de la noche, como el día natural, sino a las 12 del mediodía, de manera que en la noche del 8 al 9 de marzo, la data juliana es 2.455.629,5 y no llega al entero citado más arriba hasta el mediodía de la última fecha. Esto puede tener un fundamento y justificación en que los acontecimientos astronómicos observados de noche, y de cierta duración, no se datan con dos fechas distintas, sino con la misma.

En cuanto a los inconvenientes nos parece el fundamental que no refleja ni los ciclos lunares ni los estacionales, y por supuesto no aparecen en tal calendario ni las fiestas ni los fines de semana. Además carece de toda indicación que permita el que podamos ajustarlo sin más a la necesidad de organizar nuestra vida laboral o diaria.

⁶ La diferencia que nos convence entre la fecha juliana y la Cuenta Larga maya es de 584.283 días, que se llama correlación de Goodman, Martínez, Thompson. Hay otras hipótesis mejor o peor justificadas.

⁷ Y se dice que el célebre espectroscopista Edward Ch. Pickering lo utilizó en el Observatorio del Harvard College hacia 1890 en sus trabajos sobre las estrellas variables.

3. EL PERIODO JULIANO.

Diremos ya desde aquí, que el ciclo o periodo juliano es de 7980 años. Es decir, el calendario del que estamos hablando no es un calendario perpetuo en ninguno de los dos sentidos que esta expresión puede tener. Se suele utilizar para una forma de calendario que permite conocer el día de la semana que corresponde a una fecha dada, pues sabemos que el día de la semana es cambiante con los años, y no es fácil determinarlo sin empeño. Pero un segundo sentido, más propio, es el de que un calendario es perpetuo si sirve *in aeternum*, es decir para siempre.

Hoy sabemos que el calendario de los mayas terminará el 21 de diciembre de 2012. Por tanto no es perpetuo, aunque eso no quiera decir, como pretenden algunos, que el mundo se acabe. Sólo significa que hay que empezar de nuevo con un segundo ciclo del calendario utilizado.

Sin embargo el calendario gregoriano tiene una pretensión de perpetuidad que podríamos calificar de eternidad. Esta pretensión ya se le criticó a Clavio, el jesuita que tanto tuvo que ver con la Reforma Gregoriana del calendario juliano⁸. En su defensa hay que decir que el calendario gregoriano prevé las variaciones que hay que hacer para ajustarse a los verdaderos y previsibles movimientos futuros del sol y de la luna, siendo su preocupación la de fundamentar un calendario para siempre, apoyado en la astronomía conocida en ese momento. La crítica se puede apoyar más bien en que es arriesgado suponer que no habrá más cambios en el comportamiento del sistema solar que los previstos en el siglo XVI.

Volviendo a nuestro asunto, la data juliana está comprendida dentro de un ciclo de 7980 años. Dejaremos a nuestros tataranietos que se encarguen de renovar la data en un segundo ciclo, que veremos después en que año ha de dar comienzo.

Nos preguntaremos por qué se escoge un número tan curioso, por calificarlo de algún modo. Para entenderlo debemos considerar dos ciclos o periodos de tiempo que han tenido una especial relevancia en la disposición y mantenimiento de los calendarios de nuestro entorno mediterráneo, como son el calendario hebreo, el islámico y los diferentes calendarios cristianos que conocemos.

Hablaremos pues del ciclo de Metón y del ciclo solar.

⁸ No importa ahora determinar ni discutir si el verdadero autor de la Reforma gregoriana fue Cristóforo Clavio o Aloisius Lilio.

4. EL CICLO DE METÓN.

Este astrónomo griego, hijo de Pausanias, que vivió en el siglo V a. C. en Atenas, aunque como sugiere Aristófanes en *Los pájaros*⁹ tenía antecedentes espartanos, está considerado como un astrónomo importante, lo que no impide que dos siglos más tarde Calipo corrija hasta cierto punto las imprecisiones de su ciclo. De hecho el impreciso ciclo ha conservado el nombre de Metón, como estamos viendo, y no se puede negar su mérito indudable.

Metón descubre que a pesar de que el año tiene unos 365 días y la luna completa su mes sinódico en unos 29 días y medio, al cabo de 19 años se repetirá el ciclo de las sizigias¹⁰. O sea, en términos sencillos, cuando se repitan las fechas de las lunas nuevas o de las llenas. Y esto sucede al cabo de 19 años. En consecuencia, desde entonces a cada año se le asocia un número del 1 al 19 para indicar un cierto orden convenido que permite reconocer tal ciclo.

En principio, todos deberíamos saber que el estado de la luna el día de nuestro nacimiento no significa gran cosa pero sí que ese estado o fase (creciente, menguante, plenilunio o novilunio) se va a repetir prácticamente el día en que cumplimos 19 años, ó 38, ó 57 ó 76, o incluso 95 los que tienen esa suerte. Incidentalmente insistimos en que 76 años es el ciclo de Calipo y añadimos que el de 95 se debe a San Cirilo, según se dice.

El número al que hemos hecho referencia se escribía al parecer en letras doradas en los manuscritos y de ello deriva su nombre de Número Áureo, que no debe confundirse con el que se refiere a la razón áurea geométrica.

Si este año de 2011 estamos de acuerdo, junto con las Efemérides Astronómicas, en que es el de número áureo 17, será por una inveterada convención de los cronólogos en la que nuestro Escalígero juega un papel importante.

5. EL CICLO SOLAR.

El calendario gregoriano quedó asentado como una herencia del calendario juliano romano, en que se olvidan las kalendas, las nonas y los idus, se

⁹ Aristófanes, *Los pájaros*, 989 y ss.

¹⁰ Sizigias son los momentos de conjunción u oposición de la Luna con el Sol, según el diccionario de la R.A.E. Es claro que conjunción y oposición se refieren a la bóveda celeste, tomada como referencia.

numeran los días de los meses del 1 al 30 ó 31, por días transcurridos, y se introducen las semanas, como legado traído por los apóstoles o sus discípulos desde su Galilea natal. El que a los días de la semana se les nombrase con referencia a los dioses paganos del Olimpo de la Roma clásica fue siempre una pesadilla que planeó sobre la Roma católica, quien la consiguió desterrar en algunas regiones como Portugal y Galicia, que imitaron el calendario litúrgico en el que se habla de dominica, ferias y sábado.

El año bisiesto ya existía, y como la Pascua de Resurrección se tuvo que celebrar en domingo a partir de lo determinado por el Concilio de Nicea, una de las preocupaciones de los cronólogos era compaginar el hecho de que se añadía, cada cuatro años, un día en febrero con el hecho de que ello llevaba consigo el retrasar un día los domingos a partir de ese dichoso bisiesto¹¹. Y otra preocupación sería saber que para que el calendario volviese a recuperar su forma primitiva, el ciclo que tendría que cumplirse ya no era de siete años, sino naturalmente de 28, que resultaba de multiplicar 7 por 4.

Esto lo seguimos conservando, y a cada año le damos un puesto, es decir una numeración, en esa serie del 1 al 28, con el convencimiento de que al cabo de 28 años se repite el calendario en sus días de la semana tras la oportuna incorporación de los bisiestos. De forma que en este año 2011 podemos utilizar el calendario de 1983 para elaborar nuestra agenda del curso, pero sólo hasta cierto punto, porque aunque se repiten los días de la semana, no se repiten las fechas de las fiestas movibles que están condicionadas por la celebración de la Pascua. Es decir que el 9 de marzo de dicho año fue miércoles, como lo es en este 2011, pero la Pascua de Resurrección fue entonces el 3 de abril, mientras que en 2011 será el 24 de abril. Y los carnavales se celebraron en fechas distintas, y el 9 de marzo de aquel año no fue miércoles de ceniza.

Tendremos que añadir que aunque en la época de Escalígero el ciclo solar está suficientemente asentado, es evidente que no pudo ser introducido antes de que los años bisiestos quedaran bien fijados, lo que no sucedió has-

¹¹ Los romanos, o para ser rigurosos los responsables de la reforma juliana (corregida en tiempos de Augusto), no tuvieron este problema ya que para ellos el V de las kalendas de marzo siempre seguía al VI de las dichas kalendas. La incorporación de un bis VI en los años embolismicos no alteraba la celebración de sus fiestas en los días señalados. Concretamente el V de las kalendas de marzo se celebraba el "Regifugium" o huida de Tarquino el Severo de su trono en Roma, y ello no variaba en el año bisiesto.

ta la época de Augusto, hacia el año 761 a.U.c.¹² Nosotros creemos, siguiendo al mismo Escalígero, que viene de los tiempos del Concilio de Nicea, por lo que hemos dicho arriba.

6. LA PRODIGIOSA FECHA DEL 532 D. C.

Las tablas lunares se utilizaron en la Iglesia romana desde Nicea para determinar la fecha de la Pascua y las celebraciones movibles de las que acabamos de hablar. Pero la luna es caprichosa, y el hombre limitado, y aunque Metón y otros astrónomos quisieron dejar fijas las dichas sizigias, éstas son ligeramente variables en sus fechas, y al cabo de los siglos las variaciones pueden ser de algunos días.

Hacia el año 570 de la Era hispánica, o sea el 248 de la Era diocleciana o alejandrina, que algunos occidentales empleaban, el monje Dionisio el Exiguo, llamado así por su evidente pequeñez, fue encargado por Roma de revisar las antiguas tablas lunares para acomodarlas mejor a la sucesión de los novilunios del mes de enero en los 19 años del ciclo de Metón. Las antiguas tablas daban por supuesto que cuando el número áureo fuese 1, el novilunio de enero era el día 20. A partir de esto, al número áureo 2 correspondería al 9 de enero, es decir 11 días antes y así sucesivamente. La reforma de Dionisio, fundada en una adecuada observación de los novilunios, consiste en asignar el día 23 al número áureo 1, el 12 al 2, etc. Como lo indica la siguiente tabla, que incluye la antigua y la reformada por Dionisio, en la que aparece el día de Enero en que hay luna nueva para cada número áureo:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	9	28	17	6	25	14	3	22	11	30	19	8	27	16	5	24	13	2
23	12	31,1	20	9	28	17	6	25	14	3	22	11	30	19	8	27	16	5

El inciso que aquí hay que hacer es que el año solar era de 365,25 días a partir de Julio César, pero doce meses lunares de 29,5 días darían un año lunar de 354 días. O dicho de otra manera, dada una sizigia, al año solar siguiente tendría lugar 11 días antes, tal como queda indicado en cada fila

¹² Ab Urbe condita, que significa “desde la fundación de Roma” por Rómulo y Remo.

de la tabla¹³. Para compensar la cuenta de alguna manera, a la fecha correspondiente al número áureo 19 se le quitarían 12 días, con lo cual se conseguía volver al día 20, en el primer caso, o al 23 en el segundo. Es decir se volvía al novilunio correspondiente al número áureo 1.

Observando las sizigias, Dionisio corrigió las tablas de modo que al número áureo 1 correspondiese el día 23 de enero, como está dicho. Las tablas quedaron corregidas en su totalidad, y a Dionisio se le ocurrió, influenciado o no por algunas corrientes, o quizá por algún Papa, que en lugar de utilizar la Era del cruel Diocleciano para datar los calendarios, sería conveniente inventar la Era cristiana que debería haber comenzado con el nacimiento de Jesús.

No sabemos si fue por no tener clara tal fecha o por conveniencias del número 532, que estamos estudiando, como se llegó a suponer que tal acontecimiento tuvo lugar 532 años antes de los contemporáneos de Dionisio, por lo que él establece que Jesucristo nació el año 753 de la fundación de Roma, y que en adelante ese sería el 1^{er} año de la Era cristiana¹⁴. La ignorancia del cero en esa época hizo que el año anterior se computase como el año 1^o antes de Cristo.

Ya Beda el Venerable en el siglo VIII encontró contradicciones entre el inicio de la Era cristiana y algunos acontecimientos narrados en el Evangelio. Pero es cierto que se acomodó a lo que entonces ya estaba establecido, y es uno de los cronólogos que contribuyeron a ir asentando entre los cristianos el calendario heredado de la Roma de los Césares.

Sería interesante investigar, aunque no es éste el lugar adecuado, si en el establecimiento de la Era cristiana se tuvo en cuenta el que en ella serían bisiestos los años que fuesen múltiplos de cuatro, o si fue una acertada casualidad que hoy nos facilita el precisarlos, lo que no sucedería si hubiésemos seguido conservando la Era hispánica, o cualquier otra en la que aquello no sucede.

Volvamos a lo que sugiere el encabezamiento. Si multiplicamos 19 por 28 tendremos el número 532. Importante porque podríamos llamarlo ciclo pascual. En efecto, si 19 es el número de años en que se repiten los novilunios y 28 el de la repetición de los domingos y días de la semana, parece evidente que 532 es el que nos va a dar la repetición de la fecha de Pascua,

¹³ Cuando al restar esos once enteros queda un número negativo se restituye el positivo sumando 30.

¹⁴ Lo que advierte Dionisio es que tal año tiene como parámetros N. A. 1, C. S. 9, cuyo significado entenderemos mejor un poco más adelante.

que como veremos después dependía del ciclo lunar y del ciclo solar combinados¹⁵. Eso significaría que se podría elaborar una lista de la celebración de la Pascua que sólo variase durante 532 años, y que podríamos repetir indefinidamente. Con la ventaja añadida de que también se fijarían del mismo modo las fiestas movibles, que en nuestro calendario están dependiendo de la celebración del día de Pascua.

Pero la reforma gregoriana llevó consigo una serie de correcciones, que anularon ese al parecer beneficioso efecto. Aunque por ahora no hablaremos de ellas. Hoy es más complicado calcular la fecha de la Pascua, entre otras cosas porque las tablas lunares no quedaron fijas sino que han de ir cambiando para evitar el problema de variación de las sizigias con el que se tuvo que enfrentar el pequeño monje Dionisio, y por ello es preciso tener a mano y actualizado todo un catálogo de tablas¹⁶.

7. LA INDICCIÓN.

Para fijar el ciclo de la data juliana, Escalígero multiplica el célebre 532 por 15, y encuentra el número 7980. Es decir que 15 ciclos pascales nos van a dar ese número enigmático del que antes hemos hecho mención.

En principio se puede pensar, y muchos lo han hecho, que 7980 años son un largo periodo de tiempo, tanto que nos retrotrae a la Prehistoria, e incluso a los más optimistas guarismos concernientes a la fecha de la Creación, ya sea fundados en la Biblia tal como la interpretan los hebreos o ya sea siguiendo las elucubraciones de monjes como Aniano de Alejandría, que se quedan cortos. Esto permitiría fechar con la data juliana todos los acontecimientos de la historia del hombre, y esta fue la clara intención de José Justo Escalígero.

Pero el 15 es el número de años de la llamada indicción romana. Fue primero utilizada por Constantino a partir del Edicto de Milán, organizando sus asuntos por periodos de tales años, y de tal manera influyó en Roma que el Vaticano utilizó la indicción para fechar sus documentos, porque al pare-

¹⁵ Escalígero nos dice que al primero que se le ocurrió esto fue a Victorino el Aquitano.

¹⁶ No es difícil encontrar en los libros una fórmula para el cálculo de la fecha de la Pascua de cualquier año posterior a la Reforma gregoriana del calendario. Con un programa de ordenador del tipo Excel se consigue con gran facilidad. Incidentalmente diremos que el gran Gauss fue el primero en calcular una fórmula de ese tipo, pero que desgraciadamente su fórmula necesitaba de alguna corrección.

cer la historia les había mostrado que los papados no superaban casi nunca esos quince años¹⁷. Y de la misma manera que todos los años del calendario tienen asignados los números indicativos del ciclo de Metón y del ciclo solar, también se asigna a cada año un número de indicción que va desde el 1 hasta el 15.

8. LA CELEBRACIÓN DE LA PASCUA.

El Concilio de Nicea, en cuya convocatoria tanto influyó Constantino, determinó en el año 325 de nuestra Era (o utilizando otros cálculos, el año 41 de la Era de Diocleciano y 1078 de la fundación de Roma¹⁸) que la Pascua se celebraría en domingo y no exactamente el mismo día de la luna llena, 15 de Nisán, como lo hacían los hebreos. Ello quería decir que no coincidiría con la primera luna llena de primavera, como sucedía a los judíos en su celebración del Pésaj, sino en el domingo inmediatamente posterior¹⁹.

No hay que olvidar que la pascua judía o Pésaj conmemora la salida de Moisés y los israelitas de Egipto, suceso que tuvo lugar un día de primavera con luna llena. En un calendario lunar los días 15 de cada mes coinciden con el plenilunio, así como el día 1º quiere decir el siguiente al novilunio o luna nueva.

Tanto los cristianos como los hebreos sabían que la norma de vinculación del plenilunio a la llegada de la primavera, estaba a su vez condicionada por la fecha de la primera luna nueva de cada año. Los judíos, con su magnífico calendario, determinado por Hillel II, no tienen problema con esto pues su año nuevo coincide con el primer novilunio cercano al equinoccio de otoño, fecha que se llama 1º de Tishri, y que tiene lugar 162 días después de la celebración de la Pascua o Pésaj del año anterior. La dificultad proviene de que ya no es tan sencillo conocer la fecha del Pésaj del año que acaba de comenzar para ellos, pues los días entre ambas fechas varían cada año. Hillel II lo resolvió en su momento de manera magistral, enseñando a calcularlo. La fiesta será siempre en la primera luna llena de primavera, o más exactamente al atardecer del 14 de Nisán, momento en que em-

¹⁷ Recuérdese que 15 años son tres lustros, unidad que también se ha utilizado frecuentemente.

¹⁸ La Era cristiana no se instituye hasta el siglo VI, como se ha dicho.

¹⁹ También se añadió la curiosa condición de que si los judíos celebraban en tal domingo su fiesta, los cristianos la retrasarían convenientemente una semana. Cosa que incidentalmente diremos que no siempre se ha cumplido.

pieza la celebración del 15 de Nisán. La imposibilidad de saber sin cálculo los días que faltan desde el primero de año hasta el 15 del que debía ser el séptimo mes²⁰, estriba en que el número de días de los meses intermedios no es fijo y en que a veces se introduce un mes supletorio o embolístico que convierte a Nisán en el octavo mes del calendario.

Los cristianos sin embargo no tenemos el problema del mismo modo. Para nosotros, la primera luna nueva del año, que está muy cerca de la sizigia astronómica correspondiente, queda determinada por las tablas lunares elaboradas también en la Reforma gregoriana. La fecha de enero de tal novilunio será también la fecha de marzo del novilunio de marzo (por haber transcurrido dos lunaciones completas) y la fecha del plenilunio es oficialmente 14 días después. Si ello ocurre antes del 21 de marzo, la primavera oficial no ha llegado y la Pascua se retrasará unos 30 días más.

Hagamos un inciso. La primavera astronómica comienza en el punto y momento en que el sol, en su peregrinar por la órbita anual, alcanza el llamado punto vernal. Este punto está determinado por la intersección de la eclíptica y el ecuador celeste. Es el momento justo en que la declinación del sol es de 0°, y por tanto el sol pasa en ese momento del hemisferio sur al hemisferio norte.

Pero cuando hablamos de primavera oficial, que es la que se define en Nicea, se quiere decir que es la estación del año que comienza exactamente en la medianoche del 20 al 21 de marzo. Las tablas lunares se refieren a este comienzo de la primavera, que no siempre coincide con el acontecimiento astronómico.

Veamos este año²¹ de 2011: Por las tablas que corresponden y veremos en seguida, sabemos que la luna nueva de marzo es el 6, y deducimos que la llena será 14 días después, es decir, el 20 y por lo tanto antes del comienzo de la primavera. La siguiente luna nueva es el día 4 de abril, y la llena será el 18 que es lunes, primera luna llena de la primavera. Por tanto la Pascua de 2011 tendrá que fijarse al domingo siguiente, o sea el día 24 de abril,

²⁰ Es el séptimo mes con la reforma de Hillel II. Desde un punto de vista religioso el mes de Nisán es el más importante y por ello era el primero en los calendarios antiguos. Es decir que para los antiguos judíos el año comenzaba cercano a la primavera, y hoy comienza cercano al equinoccio de otoño.

²¹ Las fechas para las sizigias son las oficiales de las tablas de la Reforma. Astronómicamente hay pequeñas variaciones, pero lo que prevalece para la determinación de la fecha de la Pascua es lo oficial, y no lo astronómico, en caso de que hubiese algún conflicto. Veremos las tablas más adelante.

como tendremos la ocasión de vivir y comprobar. Sobre ello volveremos después.

Nicea también dejó claro que la Pascua oscilaría desde el 22 de marzo al 25 de abril, sin que se sobrepasen jamás estas fechas. En esto no hay cambios con la Reforma gregoriana.

9. LOS PARÁMETROS ECLESIAÍSTICOS.

Si repasamos las *Efemérides Astronómicas* de los Observatorios españoles, o nos fijamos en lo que el inocente *Calendario Zaragozano* denomina Cómputo eclesiástico, encontramos los siguientes parámetros, que cambian cada año. Así para 2011 leemos:

Número Áureo, 17. Epacta, 25. Ciclo solar, 4. Indicción, 4. Letra dominical, b.

Con ello tenemos definido el año 2011 de manera única, porque sólo este año podemos gozar de esa serie: 17, 25, 4, 4, b. Aunque como veremos la secuencia 17, 4, 4 puede repetirse si, y sólo si, transcurren 7980 años.

Vamos a insistir por ahora sólo en los tres parámetros que hemos explicado antes, y dejamos para un poco más adelante los dos parámetros que aquí se nombran como Epacta y Letra dominical.

Para Escalígero el ciclo juliano de esos 7980 años comienza el 1º de enero del año 4713 a C. Esto en principio puede parecer caprichoso. Y tampoco parecen muy fundadas las asignaciones de los parámetros eclesiales a los diferentes años. Hay una lógica perfecta, que no es difícil descubrir, y que el mismo Escalígero tiene la gentileza de explicar.

Y es así: El primer año del ciclo juliano, es decir el año 4713 a. C., el número áureo, el ciclo solar y la indicción son la unidad. Como 19, 28 y 15 son número primos entre sí, es imposible que la repetición 1, 1, 1 vuelva a darse hasta que no hayan transcurrido los citados 7980 años. A partir de eso, a 2011 no puede tocarle ninguna otra combinación distinta de la dicha: 17, 4, 4. Y, a la inversa, no existe ningún otro año con tal combinación.

Antes de seguir adelante no nos queda más remedio que avisar al lector de que en el cómputo de los años nos encontramos, si nos atenemos a nuestra Era cristiana, con que el año 0 no existió. El año del supuesto nacimiento del Salvador es el año 1º de nuestra Era, y el anterior es el 1º antes de Cristo. Si escribimos los años según la costumbre, no como ordinales sino como cardinales, diríamos año 1 y año -1. Pero al hacer cuentas aritméticas nos encontramos con la dificultad de la carencia del cero. Si, para facilitar tales cuentas, decidimos que haya año 0, es preciso asignar el 0 al año 1º a. C. y

cambiar la numeración. De manera que entonces el número inicial del ciclo juliano sería -4712, que por consiguiente corresponde al año 4713 a. C. Por ahora dejamos de lado este problema.

Escalígero está obligado a asignar al año en que vive, o en el que edita su *De emendatione temporum*, los parámetros que entonces estaban ya admitidos. Y su labor consiste en retrotraer tales parámetros hasta encontrar la secuencia 1, 1, 1 a que nos hemos referido, para tener bien claro cuándo comienza y termina su periodo de 7980 años.

Y no es inoportuno saber que también escribe Escalígero: "...periodum nostram Iulianam tanquam ba/sanon adhibuimus, sine qua tam inutilis est annus Iulianus, quam Chronologica scriptio sine anno Iuliano²²", que traducimos así: "Nuestro periodo lo tomamos como *piedra de toque*, sin la cual tan inútil es el año juliano como la descripción cronológica sin año juliano". Donde podemos advertir que el mismo Escalígero se da cuenta de la importancia de lo que está haciendo al introducir su Periodo Juliano, y de la necesidad de dejarlo bien relacionado con el año juliano definido por Julio César.

Quizá tengamos que decir aquí que para Escalígero son más importantes el periodo y los años transcurridos que la misma Data juliana, que sería para él una referencia indirecta. Como hemos visto, ésta se consolidó en el siglo XIX.

Para entender mejor cómo van evolucionando los tres parámetros dichos a lo largo del ciclo juliano podemos elaborar las tablas que siguen. Y nos fijaremos en principio en las tres últimas columnas:

Año	Año juliano	Epacta	Número Áureo	Ciclo solar	Indicción
-4712	1	xj	1	1	1
-4711	2	xxij	2	2	2
-4698	15	xv	15	15	15
-4697	16	xxvj	16	16	1
-4694	19	xxix	19	19	4
-4693	20	xj	1	20	5
-4685	28	ix	9	28	13
-4684	29	xx	10	1	14

²² *De emendatione temporum*, Lib. V, p. 336

Obsérvese que en esta tabla se indican los años en que por primera vez se reinician la indicción, el número áureo y el ciclo solar. Donde además aparece el aquí llamado Año juliano²³ correspondiente al periodo de 7980 años del que estamos hablando. Se calcula añadiendo 4713 al número que aparece en la 1ª columna.

No olvidemos, aunque ello constituya un inconveniente, que la data juliana comenzó el 1º de enero del 4713 a. C., pero que para manejarnos matemáticamente, si necesitamos saber por ejemplo los años transcurridos, aparece el año como -4712.

Al comenzar la Era cristiana tendríamos:

Año	Año juliano	Epacta	Número Áureo	Ciclo solar	Indicción
0	4713	xj	1	9	3
1	4714	xxij	2	10	4

Las reglas que se suelen dar para calcular el número áureo que corresponde a un año, el ciclo solar y la indicción son varias, tediosas y escurridizas. Es preferible calcular el año juliano, sumando 4713 al año en curso, lo que en 2011 nos dará 6724. El resto de dividir 6724 entre 19 nos da el número áureo; el resto de la división por 28, el ciclo solar y el resto de la división por 15, la indicción. Con tal procedimiento están calculadas las columnas correspondientes de la tabla siguiente, en la que podemos ver los parámetros de años contemporáneos y donde también aparecen la epacta y la letra dominical, que se calculan con otros métodos:

Año	Año juliano	Epacta	Número Áureo	Ciclo solar	Indicción	L. D.
2009	6722	ijj	15	2	2	d
2010	6723	xiv	16	3	3	c
2011	6724	25	17	4	4	b
2012	6725	vj	18	5	5	A g
2013	6726	xvij	19	6	6	f

²³ Estos Años julianos son idénticos en duración a los años julianos de Julio César. Pero cambiamos solamente su numeración, para conocer mejor cuán lejos o cerca estamos del comienzo y final del Periodo.

El ciclo juliano acabará, siguiendo este orden, el año 3267, que será el 7980 del ciclo juliano, y cuyos parámetros han de ser 19, 28, 15²⁴. El siguiente, 3268 será el primer año del segundo ciclo juliano y sus parámetros volverán a ser 1, 1, 1. Así vemos por tanto los últimos años del primer ciclo:

Año	Año juliano	Epacta	Número Áureo	Ciclo solar	Indicción	L. D.
3265	7978	xx	17	26	13	d
3266	7979	j	18	27	14	c b
3267	7980	xij	19	28	15	A
3268	1	xxiij	1	1	1	g
3269	2	iv	2	2	2	f

El último día de este primer ciclo juliano será el de data juliana 2.914.672, si se sigue contabilizando como hasta hoy. Lo lógico entonces es que se vuelva a empezar en la data 1 a partir del 1º de enero del año 3268.

10. UN POCO MÁS DE EXPLICACIÓN.

Hemos dicho ya que una vez conocidos los parámetros actuales no es imposible retrotraerse a los principios, es decir al año 4713 a. C. Pero algo que no es difícil de hacer ahora, era algo más complicado en aquella época en que, entre otras cosas, no se manejaban con soltura los números negativos. Vamos a intentar comprender cómo se puede llegar a fijar dicho principio del ciclo juliano.

Escalígero admite que cuando Dionisio fijó el comienzo de la Era cristiana, había determinado que el año del nacimiento de Cristo tendría como parámetros un número áureo 1, y un ciclo solar 9. Para Escalígero este será el primer año de una recuento que va hacia atrás en el tiempo, y contará positivamente los años de uno en uno, aunque los parámetros vayan hacia atrás. Advirtamos que, aunque aparecerá como 0 en las tablas, tal año contará paradójicamente como el primero antes de Cristo.

Por otro lado, el primer año de dicha Era será el primero después de Cristo y esos dos parámetros serán 2 y 10 respectivamente, que irán aumen-

²⁴ Para los que tengan algún escrúpulo matemático conviene advertir que los restos de las divisiones serán 0, 0, 0, porque 7980 es múltiplo de 19, de 28 y de 15. Pero como por aquél entonces no se usaba el cero, el número asignado era el correspondiente al que hemos hecho alusión. Recordemos que el número áureo va del 1 al 19, etc. Es claro que existen fórmulas matemáticas para resolver esto elegantemente.

tando conforme a las reglas que han de cumplir los mismos. Es fácil comprobar que el año 76 d. C. es el primer año dentro de la Era en que ambos parámetros son la unidad. En la siguiente tabla se incluye también la indicción, aunque Escalígero se está fijando sólo en los otros dos.

Año	Nº Áureo	Ciclo solar	Indicción
0	1	9	3
1	2	10	4
20	2	1	8
76	1	1	4

Retrocediendo ahora un ciclo pascual de 532 años (o sea restando a 76 esos 532 y haciendo la corrección pertinente por la falta del cero), ambos parámetros tienen que volver a ser 1, aunque la indicción sea 12. Con ello Escalígero llega al año 457 a. C. En este punto, retrocediendo otros 8 ciclos pascales, que son 4256 años, sabe Escalígero que volverá a tener la unidad de ambos parámetros. Ya no le queda sino sumar 457 con 4256. Así consigue alcanzar el 4713 a. C., en que, esta vez, la indicción es también 1.

Esto lo representamos así:

Año	Nº Áureo	Ciclo solar	Indicción
76	1	1	4
-456	1	1	12
-988	1	1	5
-1520	1	1	13
-2052	1	1	6
-2584	1	1	14
-3116	1	1	7
-3648	1	1	15
-4180	1	1	8
-4712	1	1	1

El procedimiento es algo complicado y además Escalígero no lo explica, a nuestro parecer, de manera clara y evidente; y por ello hemos añadido estas últimas tablas pensadas por nosotros para esclarecerlo. Como se ve, restando 532 cada vez, hemos pasado del año 76 al del principio del ciclo juliano.

Solamente hay que advertir que, al ser cálculos lo que se hace en la tabla, el 0 está incluido y ello nos lleva al año -4712, que en otros sitios he-

mos dicho que es el 4713 a. C., cuando no se contabiliza el año cero. Y lo mismo se puede decir del que Escalígero llama 457 a. C. que en la tabla aparece como -456.

Nos vamos a permitir explicarlo ahora de otro modo que puede resultar tan sofisticado y oscuro para nuestros lectores como el de Escalígero, pero que unido al suyo puede esclarecernos mejor cómo se puede llegar al año 4713 a. C. Recordemos que Escalígero edita su libro en 1583, con una edición posterior de 1598. Por lo que es posible suponer que tiene presentes los parámetros de aquellos años. Vamos a detenernos en 1588, porque buscamos un año de ciclo solar 1. Tal año es de número áureo 12.

Ya sabemos que Escalígero ha introducido un nuevo parámetro para tener un ciclo mayor que el de 532 años, y ha pensado en la Indicción, periodo de 15 años instituido por Constantino el Grande. Como el célebre edicto es del 313 d. C., veamos que la diferencia entre 1588 y 313 es de 1275 años, que es un múltiplo de 15 por lo que si se asigna a 313 la Indicción 1, esa misma corresponderá también al 1588. Tenemos ya la secuencia 12, 1, 1 y se trata de llegar a la secuencia 1, 1, 1, y ver a qué año corresponde.

Ahora observamos que 28 (ciclo solar) multiplicado por 15 (indicción) es 420, y por tanto se trata de restar 420 años a 1588 y comprobar que el ciclo solar y la indicción vuelven a ser también 1, 1 aunque los parámetros del año 1168 serán esta vez 10, 1, 1. Se siguen restando 420 años y se llega al comienzo del ciclo para determinar el primer día de la data juliana, que será el 1 de enero del 4713 a. C.

De este modo se puede construir una tabla, como la que incluimos aquí, donde en la 1ª columna van apareciendo los años conforme se va restando 420 y en las siguientes, los parámetros dichos:

Año	Nº Áureo	Ciclo solar	Indicción
1588	12	1	1
1168	10	1	1
748	8	1	1
328	6	1	1
-92	4	1	1
-512	2	1	1
-932	19	1	1
-1352	17	1	1
-1772	15	1	1
-2192	13	1	1
-2612	11	1	1

-3032	9	1	1
-3452	7	1	1
-3872	5	1	1
-4292	3	1	1
-4712	1	1	1

Hay que volver a advertir que seguimos tropezando con la carencia del año cero, aunque el 0 aparezca en las tablas.

Si quisiéramos completar por arriba nuestra tabla deberíamos sumar 420 años, con lo que llegaríamos al año 2008, que efectivamente ha tenido los parámetros 14, como Número áureo, 1 para el Ciclo solar y 1 para la Indicción, lo que era de esperar. Y si así continuásemos, alcanzaríamos el año 3268 en que comienza un nuevo periodo juliano.

Lo que importa es insistir en la perspicacia o la suerte de Escalígero para encontrar el dato que le permite retrotraer el principio de su calendario a épocas quasi prehistóricas, y enumerar los días uno por uno hasta hacernos llegar, por ejemplo, el día de nochebuena del año 2010 a la fecha juliana 2.455.555.

11. SIMPLIFICACIONES DE LA DATA JULIANA.

Todos estamos de acuerdo en que a pesar de que cuando nos referimos a la fecha o data juliana hablamos de un calendario sencillo, tropezamos con un número de excesivas cifras para expresarla. Por eso no han faltado propuestas de reducción. No hablaremos de todas las que se proponen sino de las más significativas, y para fijar ideas insistiremos en que la fecha o data juliana que corresponde al 9 de marzo de 2011 ha sido 2.455.630 a las 12 del mediodía.

Los astrónomos propusieron, ya hace algún tiempo, que se restasen 2.400.000 unidades, para facilitar la memorización. En tal caso ese 9 de marzo la data será: 55.630. Hacer esto significa empezar a contar la fecha juliana el día 16 de noviembre de 1858, en que coincidió con ese número de unidades. Tal año tuvo: número áureo 16, ciclo solar 19, indicción 1, y por lo tanto perderíamos algo de la significación, como se ha visto, que tenían estos parámetros. Su nombre: data juliana reducida.

En Dublín la IAU, Unión Astronómica Internacional, sugirió comenzar a contar a principios de 1900, y para ello es preciso restar 2.415.020, que es la fecha juliana del 31 de diciembre de 1899. Ahora el número áureo co-

rrespondiente a 1899 sería 1, el ciclo solar 5, y la indicción 13. Para el 9 de marzo de 2011 tendremos en este caso: 40.610.

Por su parte la NASA, con más actualidad, ofrece comenzar el 24 de mayo de 1968 de fecha juliana 2.440.000 que sería el guarismo a restar. Nos quedaría para el 9 de marzo: 15.630. La llamarían data juliana truncada. El número áureo de 1968 es 12, el ciclo solar 17, la indicción 6.

Observemos que en el primero y tercer caso las últimas cifras son prácticamente las mismas que en la data no reducida, lo que no deja de ser una facilidad, pero ello no ocurre en la propuesta de Dublín. Tanto estas propuestas como otras que se hacen o se pueden hacer, tratan de simplificar el número, pero como vemos descuidan esos otros aspectos que hemos presentado tan ligados a Escalígero, a quien creo que no debemos olvidar tan fácilmente.

12. CÁLCULO DE LA FECHA JULIANA.

Existen algoritmos que permiten calcular con toda exactitud la data juliana, incluso con las correcciones pertinentes para saber si está referida al tiempo universal TU o al local TL. Conviene decir que la fecha juliana oficial está hoy referida al meridiano de Greenwich, aunque ello no fue siempre así, y para los entendidos añadir que se trata de tiempo terrestre TT, que está ligado a las variaciones de la rotación de la tierra.

Hemos encontrado en el libro de Jean Lafort, *La saga des calendriers ou le frisson millénariste*, eficaces algoritmos que permiten calcular la Data Juliana con toda precisión para cualquier fecha. El algoritmo que puede utilizarse para ello a partir de las fechas del calendario juliano no reformado es por supuesto más sencillo que el que debe hacerlo para las del calendario gregoriano. Reza así

$$DJ = [365,25A] + [30,6(M + 1)] + D + 1720994,5$$

ecuación en la que A es el año, M el mes y D el día concreto del calendario no reformado.

Pero para el gregoriano se utiliza

$$DJ = [365,25A] + [30,6(M + 1)] + D + 1720996,5 - \left[\frac{A}{100} \right] + \left[\frac{A}{400} \right]$$

donde A, M y D son los parámetros año, mes y día del calendario gregoriano²⁵. Los corchetes están puestos para indicar la parte entera de las operaciones incluidas. Ambas fórmulas nos indican la fecha juliana al comenzar el día de que se trate. Como los números que vemos, sean o no coeficientes, parecen arbitrarios, hay que decir que dependen de datos empíricos. También están reseñados en el libro, por supuesto, los algoritmos para las operaciones inversas.

Fórmulas más complicadas pero mejor justificadas, se encuentran también en los libros, incluso para los calendarios semíticos: islámico y hebreo. Y la utilidad de ello es evidente. Dada o conocida una fecha en cualquier calendario, se puede conocer por cálculo la data juliana correspondiente. Con el algoritmo que corresponda se pasará de esta data juliana a los otros calendarios. Por tanto el paso de un calendario a otro queda resuelto gracias a la fecha juliana, y naturalmente es algo más que tenemos que agradecer a Escalígero, que por algo consideraba su periodo como piedra de toque para la cronología.

Pero si no queremos acudir a fórmulas intrincadas, y nos regimos por el calendario gregoriano, podemos hacer lo siguiente, más sencillo, aunque esto no pasa de una aproximación útil, válida en ocasiones:

Primero: Determinar el año juliano correspondiente al último día del diciembre anterior. En nuestro caso será $2.010 + 4.713 = 6.723$. Segundo: Lo multiplicamos por los días del año trópico juliano cuyo valor es 365,25 y tendremos: $6.723 \times 365,25 = 2.455.575,75$. Tercero: Podemos quedarnos con la parte entera, pero tendremos que restar 13 para conseguir “nuestra” reforma gregoriana: $2.455.575 - 13 = 2.455.562$. Este guarismo es “grosso modo” la fecha juliana del principio del año 2011. Cuarto: Añadiendo los 68 días transcurridos en este año hasta el 9 de marzo, tendremos la fecha actual: 2.455.630, entendida a las 12 del mediodía local.

13. LA EPACTA.

De los parámetros expuestos más arriba, y que encontramos en las *Efemérides Astronómicas*, hemos explicado ya hasta aquí los tres que tienen

²⁵ Hay una precisión que hacer en ambos casos: Si se trata de enero y febrero, se toma como A el año anterior, y se compensa poniendo como M el 13 y el 14 para febrero. Puesto que ambos calendarios tienen que añadir un día bisiesto en algunos meses de febrero, se supone que tal efecto es “menos perjudicial” si se añade en ese caso al último día del año simulado.

más implicación en las determinaciones de la data juliana de Escalígero. Nos quedan la letra dominical y la epacta, que tienen su particular relevancia en cronología. Comenzaremos por esa última.

El año solar tiene *grosso modo* 365 días, mientras que doce lunas o lunaciones de 29 días y medio nos darán 354 días, lo que se considera como un año lunar. Epacta, que tiene el sentido etimológico de algo añadido, es eso que hay que añadir al lunar para llegar al solar. O dicho más correctamente la epacta es la diferencia de once días entre esas dos clases de años.

Los doce meses de nuestro calendario gregoriano son diferentes de los doce meses lunares o lunaciones y por ello, aunque en un momento dado comenzasen a la vez un mes y una lunación, en seguida dejarían de acompañarse y los meses del año solar no nos indicarán el estado de la luna en sus fases. Pero si conocemos la edad de la luna al comenzar el año solar, o el día del mes lunar que coincide con el 1º de tal año, no será difícil saber las lunaciones durante todo un año solar.

Esto podría tener mayor o menor importancia teórica, pero su importancia será máxima cuando se quiere fijar la fecha de la Pascua. Como para los judíos la Pascua o Pésaj es el día 15 de Nisán, tal fecha está siempre rigurosamente determinada en su calendario²⁶. Por su parte los cristianos tendrán que calcular, partiendo del conocimiento de la lunación del 1º de enero, cuándo se dará la primera luna llena de primavera en su propio calendario. Y para facilitar esto se conocía desde mucho tiempo antes de la Reforma gregoriana la epacta correspondiente a cada año. Y hoy se sigue utilizando con el mismo fin. Pero como vamos a ver la epacta tiene también utilidad para conocer todos los novilunios de cualquier año.

Antes de seguir adelante conviene decir que la definición de epacta que se tenía en la Edad Media era más sencilla que la que tenemos hoy, que quedó fijada para nosotros a partir de la Reforma gregoriana.

En la Edad Media la epacta de un cierto año era la edad de la luna el día 22 de marzo, primer día en que podía caer la Pascua. El tiempo que transcurre de novilunio a novilunio es una lunación, que en ocasiones se toma como de 29 días y otras veces de 30. Pero aunque la lunación dura unos 29 días y medio, la epacta tiene 30 posibilidades. Y la edad concreta de la luna en un día cualquiera es un guarismo comprendido entre 1 y 30. En tal caso

²⁶ Repetimos que el Pésaj es la celebración de la salida de Egipto, que tuvo lugar en la primera luna llena de primavera. Como el calendario hebreo es lunar, sus meses comienzan con la luna nueva y siempre es luna llena el 15 de cada mes. El mes de Nisán es precisamente aquél en que el día 15 sea la primera luna de primavera.

el cero, de haber existido, y el 30 eran equivalentes a estos efectos, y por eso cuando la epacta correspondiente a un año es, o era, 30, se solía y se suele representar por un asterisco *, que hoy podemos interpretar también como un 0.

Por poner un ejemplo, supongamos que un cierto año la epacta (medieval) era 5. Ello quería decir que esa lunación había comenzado unos días antes del día 22 de marzo, concretamente el 18, y que la luna llena de tal lunación sería 14 días después, o sea el 32 de marzo, lo que nos lleva al 1º de abril como es lógico²⁷, que será la Pascua de ese año si es domingo, o algún día después, si no lo es; y lo más que puede retrasarse esa Pascua es hasta el día 7.

Vamos ahora a explicar un poco la epacta en nuestro tiempo, es decir la que hoy utilizamos. Pero antes queremos advertir que los cálculos que a partir de la epacta hay que hacer para saber en concreto la fecha de la Pascua cristiana son los mismos para el calendario reformado o gregoriano que para los calendarios cristianos no reformados y que conservan el modo del calendario juliano. La diferencia está en la fecha. Para nosotros, que utilizamos el gregoriano, la fecha oficial del comienzo de la primavera es el 21 de marzo de nuestro calendario, y para ellos será el 21 de marzo del año juliano (en el sentido aquí de calendario de Julio César), que corresponde actualmente a nuestro 3 de abril. Ello explica que las celebraciones de la Iglesia ortodoxa, que conservan el calendario juliano, estén siempre desfadas de las celebraciones de la Iglesia católica unos 13 días.

Nuestra epacta es hoy por hoy la edad de la luna al empezar el año, y esta es su definición oficial. Cada año tiene asignado una epacta, que está perfectamente tabulada, y que se corresponde con el número áureo. Pero aun cuando el número áureo ha seguido una sucesión ininterrumpida a lo largo de los años, y es cierto que a cada número áureo se le puede asignar una epacta, esta asignación no es fija a lo largo de los tiempos. De manera que la sucesión de epactas sí se ha interrumpido y ha variado y variará de cuando en cuando, como ahora veremos.

Históricamente este asunto de las epactas, aparte de sus complicaciones, también tuvo sus oponentes, y como hoy seguimos el criterio establecido por Clavio para la determinación de la Pascua, y ello se funda en una manera particular de ver las epactas, nos encantará saber que Escalígero, nuestro José Escalígero, fue enemigo de Clavio por varias razones, pero sobre todo porque no quería admitir las epactas establecidas en la Reforma gregoriana.

²⁷ También en la vida diaria utilizamos la expresión: “Hasta el 40 de mayo...”.

A éstas es a las que nos estamos refiriendo, porque, con las modificaciones previstas, son las actuales.

Incluimos la tabla de epactas vigente, y que se ha utilizado implícitamente en lo dicho antes. Como vemos ella relaciona la epacta con el número áureo²⁸:

Tabla desde 1900 hasta 2199

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
xxix	x	xxj	ij	xiij	xxiv	v	xvj	xxvij	vijj
11	12	13	14	15	16	17	18	19	
xix	*	xj	xxij	iiij	xiv	25	vj	xvij	

Esta tabla aparece en el Misal Romano, y por tanto proviene de las descritas por Clavio. Es imprescindible que nos demos cuenta ahora de que aunque las epactas sean 30, sin embargo en la tabla sólo hay 19 posibles, una para cada número áureo. Esas 19 serán distintas en las tablas anteriores a 1900 y en las posteriores a 2200. Gracias a las tablas y a las indicaciones para su adaptación a los diferentes tiempos, se conocen perfectamente las epactas correspondientes a los diversos números áureos, para cualquier tiempo.

Hemos encontrado en libros de cronología del siglo XVIII una fórmula para calcular las epactas a partir del número áureo, aunque resulte curioso incidentalmente que el autor que la propone, al tratar de aplicarla como ejemplo a algunos años concretos, consiga resultados equivocados²⁹. Sin embargo revisando la fórmula y realizando personalmente los cálculos vemos que es correcta, de manera que podemos seguir sus indicaciones.

La formulación que nos sirve para la tabla dada aquí es multiplicar por 11 el número áureo, restar 12 unidades³⁰, y de lo que quede buscar el resto de la división por 30. Este año 2011 tiene número áureo 17, que nos dará 187 al multiplicarlo por 11. Restamos 12 y nos queda 175. El resto de dividir por 30 es evidentemente 25, epacta del año que aparece en la tabla anterior y que habíamos visto en las Efemérides.

²⁸ Utilizamos la j como la cifra i cuando es letra final, pues en los manuscritos antiguos la j no es sino un adorno de la i.

²⁹ B. Mornas, *Atlas Méthodique...*

³⁰ Este parámetro es el que habría que modificar para pasar a las tablas de otras épocas.

Para que la epacta asignada a un año concreto tenga la potencialidad para la que se creó, es necesario que todos los días del año en un calendario perpetuo (es decir, en el que no se indica el día de la semana), estén precedidos por un número asociado a las 30 epactas posibles. Hay diversas posibilidades de expresión, pero nosotros vamos a utilizar, como en el Misal Romano, los números romanos, y además utilizando las minúsculas. No hay discusión desde el j al xxix, pero el correspondiente al 30 se suele expresar por un asterisco *, ya que desde este punto de vista son equivalentes, como hemos dicho, el cero y el treinta, es decir el número que antecede al 1 y el que sigue al 29. De manera que el primero de enero tendrá siempre el número de epacta *, el 2 de enero el xxix, el 3 de enero el xxviii... y el 30 de enero tiene el j, dejando al 31 otra vez el *.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
*	xxix	xxviii	xxvii	xxvi	xxv	xxiv	xxiii	xxii	xxi	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
xx	xix	xviii	xvii	xvi	xv	xiv	xiii	xii	xi	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
x	ix	viii	vii	vi	v	iv	iii	ii	i	*

Y así se continúa para todo el año. Y veríamos que al 31 de diciembre le corresponde el número de epacta xx, lo que no obsta para que al día siguiente, 1º de enero, volvamos a empezar³¹. De forma que nosotros distinguimos epacta, o sea edad de la luna al comenzar el año, y número de epacta, que es el que acompaña a los días del año, y que cuando es correcto tiene la gran utilidad de darnos a conocer todos los novilunios del año. Por ejemplo en el año 2010 en que la epacta fue la xiv, que correspondía al número áureo 16, fueron novilunios oficiales todos los días del año precedidos por el número de epacta xiv: En enero el día 17, en febrero el 15, en marzo otra vez el 17, en abril y mayo el 15, en junio y julio el 13, en agosto el 11, en

³¹ Hay unas pequeñas correcciones que provienen de que las epactas xxiv, xxv y xxvi que en algunos meses no siguen la pauta de la tabla que aparece aquí. Ello se hace para tener en cuenta que no todas las lunaciones son de 30 días, sino que el 30 se va alternando con el 29 para ajustarse a los 29,5 días de la lunación oficial. Pero en conjunto sirve por ahora la explicación que damos, aunque los cronólogos tengan siempre en cuenta esas correcciones que hacen variar ligeramente lo que hemos dicho, y son importantes a la larga.

septiembre el 10, en octubre el 9, en noviembre el 8, y en diciembre el 7. Hemos de insistir en que aunque los números de epacta sean 30, los novilunios posibles en un mes están determinados por las 19 epactas que aparecen en las otras tablas.

La tabla que aparece arriba sirve para enero y para marzo. Como este año de 2011 tiene epacta xxv, según dijimos (aunque escribamos 25 en arábigos³² porque el número áureo es 17), buscamos el xxv y vemos que encima está el 6, lo que quiere decir que el 6 de enero y el 6 de marzo son novilunios. Si al 6 añadimos 14 días para llegar a la luna llena, llegamos al día 20 de marzo. Pero al no ser primavera todavía, añadimos otros 30 días, llegando al 19 de abril, que este año es martes; el domingo siguiente es 24 de abril y es el día de la celebración de la Pascua del año 2011.

Es importante no olvidar que las fechas de novilunios y plenilunios que encontramos en las tablas, no coinciden en general con las fechas y momentos de las sizigias astronómicas. Pero ello no impide que sean aquellas fechas, y no estas últimas, las que se utilicen en la elaboración de los calendarios anuales, y en la determinación de la Pascua, en el orbe católico.

Si volviésemos a la epacta medieval, este año sería la 17 (es casual que coincida con el número áureo), lo que quiere decir que la luna llena ya ha tenido lugar antes de comenzar la primavera, porque fue un día antes del 21 de marzo³³. Añadiendo 30 días estaríamos a 18 de abril y la Pascua sería al domingo siguiente que es exactamente el 24 de abril. Es natural que ambas epactas, medievales y gregorianas, den el mismo resultado, pero naturalmente la tabla que acabamos de ver no sería la misma, pues no se refiere a las epactas medievales sino a las gregorianas.

Nos queda por decir que en los libros y manuscritos históricos es preciso dilucidar si se está hablando en ellos de la epacta medieval o de la moderna posterior a Clavio, lo que no siempre es evidente. Si se encuentra uno con la medieval, convendrá pasar a la moderna restando 22, pero para evitar números negativos, previamente se sumará 30 cuando sea preciso. Y para

³² En vez de la epacta xxv utilizaremos la 25 (sic) siempre que el número áureo sea mayor de 10, y también tiene su colocación, distinta a veces de la que corresponde a la xxv, en el calendario perpetuo.

³³ No es inútil repetir que en una lunación o vida de la luna el número 1 significa el principio de la misma. Según eso el día anterior habrá sido el novilunio correspondiente. El 15 indica la luna llena o plenilunio, y hasta que no llega a esa edad la luna está en creciente. A partir del 15 se inicia el menguante, que dura hasta el novilunio de la lunación siguiente.

pasar de la de hoy a la medieval basta sumar 22 unidades, restando 30 cuando el resultado sobrepase este número.

Como es natural, el que la epacta con que nos tropecemos sea medieval o no, es imprescindible conocerlo para saber de qué está hablando un texto concreto de un escrito antiguo, porque los textos no siempre son claros en esto, pero ello no nos exime de consultar las tablas, modificar los cálculos o conocer cuándo las tablas de que se dispone están ya obsoletas.

14. LA LETRA DOMINICAL.

El hecho de que Nicea determinase que se celebrase la Pascua en domingo nos lleva a tener en cuenta otro parámetro más, que es la letra dominical. Es fácil de entender, porque en un calendario perpetuo, es decir el que nos da todos los días y festividades del año, no se señala el día de la semana, pero siempre podremos numerar todos los días del año del 1 al 7, empezando el 1º de enero y siguiendo en riguroso orden, de modo que 1 corresponderá al 1º, al 8º, al 15º, al 22º y al 29º día de enero, el 2 al 2º, 9º, etc. y así sucesivamente. Si el 1º de enero fuese domingo vemos que todos los días acompañados del 1 serán domingo, si lunes, todos lunes, etc. El día 31º de diciembre estaría también acompañado del 1, de modo que el día de la semana es el mismo para el primero y el último día del año, en los años de 365 días. Al año siguiente ya no puede ser el mismo el número asignado, porque si un año eran domingos los que tenían el 1, al año siguiente serán domingo todos los del 7, y al siguiente los del 6, etc.

Esta idea es la de la letra dominical. Pues al consultar calendarios perpetuos de muchas épocas históricas vemos que en ellos todos los días van precedidos de una letra de las primeras siete del alfabeto. Es decir que en lugar de cifras se utilizan las siete primeras letras del alfabeto. Se comienza el año con la A, y se escriben las otras seis letras: B, C, D, E, F, G en los siguiente días, y vuelta de la A a la G, para terminar el año con la A³⁴.

Con lo dicho se ve que si un año son domingos los días de A, al siguiente lo son los de G, pues los de la A serán lunes, y al otro año los de F, hasta volver a la A desde la B. Se ha determinado además que en los calendarios perpetuos aparezca esa secuencia, pero escritos los caracteres en mi-

³⁴ Esta idea ya viene de los romanos que la utilizaron para sus Nundinas, y les permitía conocer los días en que probablemente celebraban sus mercados. Ellos aplicaban ocho letras, desde la A hasta la H, en lugar de las siete de nuestras semanas.

núsculas, excepto la A, que incluso suele ir coloreada. La secuencia se escribe de este modo: A, b, c, d, e, f, g.

De manera que la correspondencia con los días del año queda tal como se ve:

	Ene	Febr	Marz	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
1	A	d	d	g	b	e	g	c	f	A	d	F
2	b	e	e	A	c	f	A	d	g	b	e	g
3	c	f	f	b	d	g	b	e	A	c	f	A
4	d	g	g	c	e	A	c	f	b	d	g	b
5	e	A	A	d	f	b	d	g	c	e	A	c
6	f	b	b	e	g	c	e	A	d	f	b	d
7	g	c	c	f	A	d	f	b	e	g	c	e
8	A	d	d	g	b	e	g	c	f	A	d	f
9	b	e	e	A	c	f	A	d	g	b	e	g
10	c	f	f	b	d	g	b	e	A	c	f	A
11	d	g	g	c	e	A	c	f	b	d	g	b
12	e	A	A	d	f	b	d	g	c	e	A	c
13	f	b	b	e	g	c	e	A	d	f	b	d
14	g	c	c	f	A	d	f	b	e	g	c	e
15	A	d	d	g	b	e	g	c	f	A	d	f
16	b	e	e	A	c	f	A	d	g	b	e	g
17	c	f	f	b	d	g	b	e	A	c	f	A
18	d	g	g	c	e	A	c	f	b	d	g	b
19	e	A	A	d	f	b	d	g	c	e	A	c
20	f	b	b	e	g	c	e	A	d	f	b	d
21	g	c	c	f	A	d	f	b	e	g	c	e
22	A	d	d	g	b	e	g	c	f	A	d	f
23	b	e	e	A	c	f	A	d	g	b	e	g
24	c	f	f	b	d	g	b	e	A	c	f	A
25	d	g	g	c	e	A	c	f	b	d	g	b
26	e	A	A	d	f	b	d	g	c	e	A	c
27	f	b	b	e	g	c	e	A	d	f	b	d
28	g	c	c	f	A	d	f	b	e	g	c	e
29	A		d	g	b	e	g	c	f	A	d	f
30	b		e	A	c	f	A	d	g	b	e	g
31	c		f		d		b	e		c		A

Esta tabla resume todo lo dicho, y no cambia con los años. Lo que cambia es la asignación de letra a los años concretos. Tal asignación lleva el

orden de las siete letras invertido, de este modo: g f d e d c b A. Lo que se explica porque si un año el 7 de enero es domingo, la letra dominical es la g. Pero al año siguiente el 7 de enero será lunes, y por tanto será domingo el 6 y la letra dominical será la f, y así sucesivamente.

No tendríamos pegas a no ser porque cada cuatro años hay un bisiesto, de 366 días, y si el 1º de enero de un año bisiesto fuese martes, por ejemplo, el fin de año ya no sería martes sino miércoles esa vez, y es que a partir de febrero se ha alterado la secuencia primitiva. Ello quiere decir que la letra dominical de ese año bisiesto, puesto como ejemplo, que es f hasta que llegue el día bisiesto, será e en adelante. Y como vamos a ver, ello se ha resuelto no modificando la tabla anterior sino adjudicando dos letras a ese año. La primera es válida desde 1º de enero hasta el día que se añade, que para nosotros, y en el calendario civil, es el 29 de febrero³⁵, y la segunda, que es la anterior de la secuencia vale desde 1º de marzo hasta fin de año. Lo que sí es cierto es que siempre la letra dominical señala los domingos de todos los años.

La secuencia completa de la asignación a los diferentes años será así:

A, g, f, ed, c, b, A, gf, e, d, c, bA, g, f, e, dc, b, A, g, fe, d, c, b, Ag, f, e, d, cb

Como vemos, el ciclo de siete años que sugería la primera secuencia, A g f e d c b, nos lleva a un ciclo de 28 años que nos recuerda al ciclo solar. En la siguiente tabla se ha acomodado la letra dominical al ciclo solar, indicando también los años contemporáneos:

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5	6	7	8
f e	d	c	b	A g	f	e	d
2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
9	10	11	12	13	14	15	16
c b	A	g	f	e d	c	b	A
2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
17	18	19	20	21	22	23	24
g f	e	d	c	b A	g	f	e

³⁵ No está de sobra recordar que los romanos añadían su embolismo el 24 de febrero. Y de ello nos quedan reminiscencias: La Iglesia católica celebra el 24 la fiesta de San Matías, pero en los años bisiestos tal fiesta se celebraba y se celebra el 25 de febrero, para que queden fijos los días que faltan hasta el 1º de marzo.

2032	2033	2034	2035
25	26	27	28
d c	b	A	g

Pero aunque el ciclo solar es de los que se han mantenido inalterable desde el principio, la letra dominical no está asociada de modo fijo con él. De forma que la tabla anterior sólo es válida, en lo que respecta a la conexión entre letra dominical y ciclo solar, desde 1901 hasta 2099, ya que al no ser bisiesto el año 2100, como consecuencia de la Reforma gregoriana, se altera la secuencia de las letras sin que ello altere la asignación del ciclo solar a cada año.

Conocida la letra dominical, los calendarios perpetuos nos indican los domingos correspondientes a cada año y en consecuencia podremos conocer todos los días de la semana.

15. DETERMINACIÓN DE LA PASCUA.

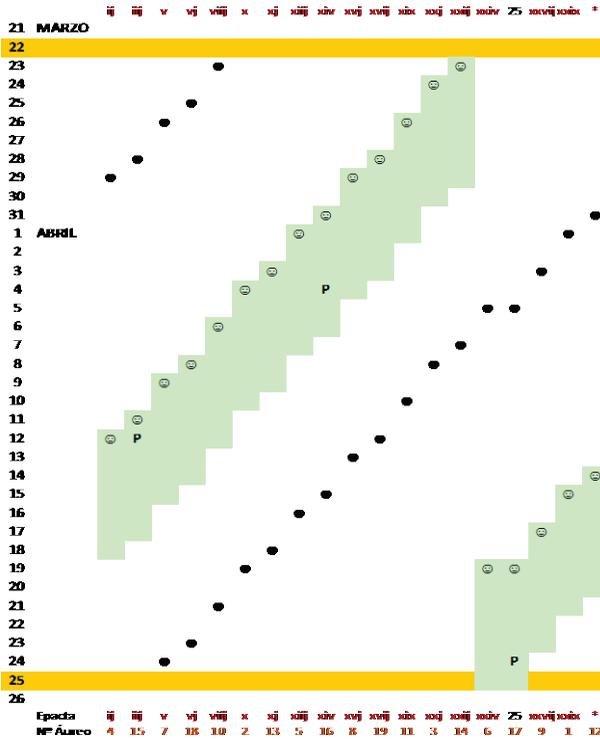
Estamos ahora en condiciones de precisar el día de la Pascua porque, después de haber calculado el plenilunio de primavera a partir de la epacta, era imprescindible conocer en qué fecha se daría el domingo inmediatamente posterior.

Para ello necesitamos saber la letra dominical porque desde tiempo inmemorial se elaboró una tabla del tenor de la que sigue, que permite averiguar sin dubitaciones la fecha de la Pascua de cualquier año a partir sólo de la epacta y de la letra dominical asignadas al mismo:

Epacta	L.D.	Pascua		Epacta	L.D.	Pascua
xxij	d	22-mar		ix	d	05-abr
xxij	e	23-mar		vij	e	06-abr
xxj	f	24-mar		vij	f	07-abr
xx	g	25-mar		vj	g	08-abr
xix	A	26-mar		v	A	09-abr
xvij	b	27-mar		iv	b	10-abr
xvij	c	28-mar		ij	c	11-abr
xvj	d	29-mar		ij	d	12-abr
xv	e	30-mar		j	e	13-abr
xiv	f	31-mar		*	f	14-abr
xij	g	01-abr		xxix	g	15-abr
xij	A	02-abr		xxvij	A	16-abr
xj	b	03-abr		xxvij	b	17-abr
x	c	04-abr	25	xxvj	c	18-abr
ix	d	05-abr	xxv	xxiv	d	19-abr
	e	06-abr			e	20-abr

f	07-abr	f	21-abr
g	08-abr	g	22-abr
A	09-abr	A	23-abr
b	10-abr	b	24-abr
c	11-abr	c	25-abr

La tabla se utiliza de este modo: Conocida la epacta del año, la buscamos en las columnas primera o cuarta, de ella pasamos a la columna segunda, o quinta en su caso, conservando la fila. Si la letra dominical del año es la que vemos, ese año la Pascua es la indicada en la siguiente columna de la misma fila. Si no, bajamos por la 2ª o 5ª columna hasta encontrar la letra dominical del año, y pasamos a la siguiente columna de esa fila para saber el día de Pascua. Como vemos hay una ligera excepción: la epacta 25 y la xxvj nos llevan al mismo resultado. Y también tenemos un mismo resultado con la xxv y la xxiv. La Ilustración que sigue permite visualizar todo lo dicho a propósito de la tabla anterior.



En la primera línea están las epactas posibles, que son 19. Abajo se repiten y se añade una línea de números áureos. Hay dos líneas coloreadas para incluir las fechas que van desde el 22 de marzo al 25 de abril. Aparecen pequeñas lunas que indican posibilidades de fecha para las lunas nuevas y las lunas llenas. Son las epactas las que nos llevan a las fechas de marzo y abril de las lunas nuevas. Vienen representadas por lunas en negro. Catorce días después serán las lunas llenas oficiales, que nos darían las fechas de Pascua si eso lo hubiera determinado así el Concilio de Nicea. Pero determinó que fuesen al domingo siguiente.

Por eso hay unas zonas sombreadas, regidas por la letra dominical, que amplían las posibilidades de fechas de la celebración, tratando de alcanzar el domingo posterior a dichas lunas. Como ejemplo, están señalados los días de Pascua de los años 2009, 2010 y 2011. Los números áureos son el 15, el 16 y el 17, y las epactas, la iij, la xiv y la 25. Las Pascuas fueron el 12 de abril, el 4 de abril y este año de 2011, el 24 de abril.

Esto que es evidente en la Ilustración podríamos haberlo deducido de la Tabla de la página 36. En efecto, podemos comprobar que la Pascua de 2009 fue el 12 de abril ya que la epacta de ese año fue la iij, y como la letra dominical era la d, en la columna siguiente bajamos hasta esa letra. En 2010 la epacta era la xiv y la letra, la c. Encontramos el 4 de abril que en efecto fue la Pascua. Y este año de 2011, de epacta 25 y letra b tenemos que bajar a partir del 25 de la columna de epactas (no desde el xxv) hasta la b de la columna de letras dominicales, para llegar a la fecha que buscamos³⁶, que repetidamente hemos dicho que es el 24 de abril.

16. TABLAS LUNARES.

Diremos algo más sobre las tablas lunares. Desde el Concilio de Nicea hasta Dionisio el Exiguo se utilizaron unas tablas que probablemente eran bastante ajustadas a las fechas de los novilunios en los primeros años del siglo IV. Pero 200 años después se habían desajustado de tal modo que Roma invita al monje Dionisio a que las revise. Las tablas deberían hacerse para todos los novilunios del año, pero para nuestra discusión nos bastan las tablas que indican solamente las lunas nuevas del mes de enero en relación

³⁶ Vimos en la tabla la variación que introduce el 25 en cifras arábigas. Cuando el año tiene la epacta 25, la fecha de Pascua se busca igual que para la epacta xxvj, y no como indica la xxv. Sin embargo la xxv y xxiv pertenecen a una misma fila, y funcionan a la par entre ellas.

con el número áureo. Eso es lo que se ve en la siguiente tabla, en la que la primera fila se refiere al número áureo, y la segunda es la tabla antigua reformada por Dionisio, cuyos números significan el día de enero correspondiente al novilunio:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
23	12	31,1	20	9	28	17	6	25	14	3	22	11	30	19	8	27	16	5

Como ya se ha dicho lo importante es conocer la fecha indicada en la primera columna. Si se sabe la fecha del primer novilunio del año en que el número áureo es 1, ya no es difícil encontrar la de los siguientes números áureos, pues basta ir restando los once días de que ya hemos hablado. Y si por otro lado se conoce la fecha del primer novilunio de un año cualquiera se deducen con cierta facilidad todos los novilunios del año correspondiente. Dionisio señaló el 23 de enero como primer novilunio de los años de número áureo 1.

La anterior tabla antigua reformada no se vuelve a corregir en cerca de mil años, cuando se establecen las epactas en la Reforma gregoriana. De no haber pasado al sistema de epactas la tabla lunar que tendría que regir hoy sería de este tenor:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	21	10	29	18	7	26	15	4	23	12	31,1	20	9	28	17	6	25	14

Esta tabla, que nos señala los días de enero correspondientes a los números áureos, no suele verse en los libros porque el sistema que se sigue en la actualidad es otro. Las que de hecho se utilizan nos van a señalar las epactas correspondientes a cada número áureo. Y conocida la epacta sabemos los novilunios del año gracias al calendario perpetuo, como se dijo en su lugar.

La Reforma gregoriana nos indica la tabla de epactas que se ha de utilizar a partir de 1583. Debe modificarse a partir de 1700 y se vuelve a modificar en 1900, 2200, 2300, etc. siguiendo unas reglas estrictamente determinadas por las llamadas, a raíz de la reforma, proemtposis³⁷ y metemtposis³⁸, de las que no queremos entrar en más detalles.

³⁷ Consiste en que en los años seculares no bisiestos, se quitará un día a la epacta.

³⁸ Cada 300 años, empezando en 1800, se añade un día a la epacta, en un ciclo de 25 siglos.

El resultado es que las tablas se irán modificando en el futuro de un modo prácticamente automático, al tenor que vemos en la tabla siguiente:

Nº Áureo	Antigua	Dyonisio	1582 - 1700	1700 - 1900	1900 - 2200	2200 - 2300	2300 - 2400	2400 - 2500
1	xj	viiij	j	*	xxix	xxviiij	xxvij	xxviiij
2	xxiiij	xix	xij	xj	x	ix	viiij	ix
3	iiij	*	xxiiij	xxiiij	xxj	xx	xix	xx
4	xiv	xj	iv	iiij	ij	j	*	j
5	xxv	xxiiij	xv	xiv	xiiij	xij	xj	xiiij
6	vj	iiij	xxvj	xxv	xxiv	xxiiij	xxiiij	xxiiij
7	xvij	xiv	vij	vj	v	iv	iiij	iv
8	xxviiij	xxv	xvij	xvij	xvj	xv	xiv	xv
9	ix	vj	xxix	xxviiij	xxviiij	xxvi	xxv	xxvj
10	xx	xvij	x	ix	viiij	vij	vj	vij
11	j	xxviiij	xxj	xx	xix	xvij	xvij	xvij
12	xij	ix	ij	j	*	xxix	xxviiij	xxix
13	xxiiij	xx	xiiij	xij	xj	x	ix	x
14	iv	j	xxiv	xxiiij	xxiiij	xxj	xx	xxj
15	xv	xij	v	iv	iiij	ij	j	ij
16	xxvj	xxiiij	xvj	xv	xiv	xiiij	xij	xiiij
17	vij	iv	xxvij	xxvj	25	xxiv	xxiiij	xxiv
18	xvij	xv	viiij	vij	vj	v	iv	v
19	xxix	xxvj	xix	xvij	xvij	xvi	xv	xvj

Si nos fijamos, la columna correspondiente a 1900-2200 es la que rige hoy, cuya información ya ha aparecido más arriba en otra tabla. Si ahora añadimos más columnas es para ejemplificar lo dicho de una ligera variación, prevista ya por Clavio, de las epactas con el número áureo, al trascurrir de los tiempos.

Como también se puede ver, la Epacta xxv tiene ese comportamiento peculiar, que mencionamos ya, porque está escrita a veces en romanos y alguna otra en arábigos. La regla era que se escribe 25 si el número áureo es mayor de 10 y si no, se escribe xxv. Ello hace cambiar ligeramente el día que se asigna al novilunio en algunos meses del año, como ya dijimos. Y con ello pretendió Clavio rectificar algunas imprecisiones previsibles a la larga en el devenir de los novilunios.

En efecto, en el calendario perpetuo sabemos que son novilunios todas las fechas a las que se asignan los correspondientes números de epacta:

IANUARIUS				FEBRUARIUS			
Cyclus epact.	L.D.		D.M.	Cyclus epact.	L.D.		D.M.
*	A	Cal.	1	xxix	d	Cal.	1
xxix	b	iv	2	xxviii	e	iv	2
xxviii	c	iii	3	xxvii	f	iii	3
xxvii	d	Prid.	4	25 xxvi	g	Prid.	4
xxvi	e	Non.	5	xxv xxiv	A	Non.	5
25 xxv	f	viii	6	xxiii	b	viii	6
xxiv	g	vii	7	xxii	c	vii	7
xxiii	A	vi	8	xxi	d	vi	8
xxii	b	v	9	xx	e	v	9
xxi	c	iv	10	xix	f	iv	10
xx	d	iii	11	xxviii	g	iii	11
xix	e	Prid.	12	xxvii	A	Prid.	12
xviii	f	Idib.	13	xxvi	b	Idib.	13

Hemos puesto sólo una parte del calendario perpetuo que vale para recalcar todo lo dicho. En efecto, en este año nuestro 2011 de epacta 25, el 6 de enero es novilunio, y también el 4 de febrero. Pero si la epacta fuese xxv, tales novilunios serían el 6 de enero y el 5 de febrero. Lo cual sucedería también en marzo y abril, respectivamente. Es lógico, por otro lado, que la letra dominical cambie de enero a marzo, y de febrero a abril, como se puede ver:

MARTIUS				APRILIS			
Cyclus epact.	L.D.		D.M.	Cyclus epact.	L.D.		D.M.
*	d	Cal.	1	xxix	g	Cal.	1
xxix	e	vi	2	xxviii	A	iv	2
xxviii	f	v	3	xxvii	b	iii	3
xxvii	g	iv	4	25 xxvi	c	Prid.	4
xxvi	A	iii	5	xxv xxiv	d	Non.	5
25 xxv	b	Prid.	6	xxiii	e	viii	6
xxiv	c	Non.	7	xxii	f	vii	7
xxiii	d	viii	8	xxi	g	vi	8
xxii	e	vii	9	xx	A	v	9
xxi	f	vi	10	xix	b	iv	10
xx	g	v	11	xxviii	c	iii	11
xix	A	iv	12	xxvii	d	Prid.	12
xviii	b	iii	13	xxvi	e	Idib.	13

En ambos casos hemos copiado de algunas de las páginas del Misal Romano, que constituían un calendario perpetuo para el transcurso de los años. En ellas la primera columna nos daba el que hemos llamado número de epacta, y estaban los correspondientes a todos los días del año. La letra dominical aparecía en la segunda columna, mientras que la tercera y cuarta señalaban el día del mes, en la tercera al estilo de la Roma antigua, con sus Calendas, Nonas e Idus, y en la cuarta a nuestro estilo actual.

Con esto damos por finalizada la explicación que hemos aportado sobre los parámetros que aparecen en las *Efemérides astronómicas* y que el *Calendario Zaragozano* llama, con bastante razón, Cómputo eclesiástico.

A MODO DE CONCLUSIÓN.

Como siempre que tratamos con calendarios, nos damos cuenta de que se exigen compromisos que traten de armonizar la sencillez de un instrumento, el calendario, que todos utilizamos todos los días, con el hecho de que está ligado al comportamiento de los cielos, o para no exagerar, al de esos dos astros tan familiares como son el sol y la luna, que desgraciadamente no tienen un proceder a lo largo del tiempo tan regular y homogéneo como nos gustaría.

Tampoco sería muy difícil implantar un calendario que sustituyese al nuestro, con meses más homogéneos, o semanas más acordes con la duración del mes, pero tal calendario sería entonces menos astronómico, por así decir, y rigurosamente civil. Con sus fiestas, religiosas o civiles, bien determinadas, naturalmente. Pero si se quiere seguir manteniendo la festividad de la Pascua tal como proviene de la tradición, no sólo cristiana sino incluso judía, ello sería imposible, por todo lo que hemos referido aquí. No lo es tanto que las diferentes religiones estableciesen tal fiesta, y todas las que con ella se relacionan, en días previamente fijados en el calendario civil³⁹. Pero ello no depende claramente de nosotros.

Si lo que se quiere, como seguramente se hará, es mantener con los astrónomos un calendario como el Juliano que en este artículo hemos explicado, con o sin simplificaciones, siempre será un calendario auxiliar, muy útil, con las ventajas dichas, pero con el inconveniente de que en él es imposible saber cuándo es domingo y lo que es peor, desaparecen los fines de semana; tampoco se fijan ni señalan celebraciones tan arraigadas en algunos sitios

³⁹ Con ello ganaría en uniformidad nuestro caótico calendario académico, y se separarían claramente las competencias religiosas y civiles.

como el Ramadán, o el Yom Kipur; ni se pueden conocer los solsticios de invierno y verano; ni hay manera de determinar nuestra Semana Santa o incluso celebrar una fecha tan conocida en España como la festividad de la Virgen del Pilar, sin ir más lejos.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUSTÍ J., VOLTES P., VIVES J., *Manual de Cronología Española y Universal*, C.S.I.C., Escuela de Estudios medievales, Madrid MCMLIII 1953.
- BEDA EL VENERABLE, *De temporum ratione*, en Corpus Christianorum, Series Latina, CXXII B, Turnholt 1977.
- BERNAYS J., *Joseph Justus Scaliger*, Wilhelm Hertz, Berlin 1855.
- CAPELLI A., *Cronologia, Cronografía e Calendario Perpetuo*, Milano 1969.
- CLAVIUS CH., *Gnomonices libri VIII*, Apud Franciscum Zanettum, Roma 1581.
- CLAVIUS CH., *Novi calendarii romani Apologia*, Apud Franciscum Zanettum, Roma 1595.
- HAMPSON R.T., *Medii Aevi Kalendarium or dates, charters and customs of the Middle Ages, with Kalendars from the tenth to the fifteenth century*, Vol.I, Henry Kent Causton, London MDCCCXLI 1841.
- LEFORT J., *La saga des calendriers ou le frisson millénariste*, Belin, Paris 1998.
- LIPPINCOTT K. & al., *El tiempo a través del tiempo*, Grijalbo Mondadori, Barcelona 2000.
- MORNAS B., *Atlas Méthodique et Élémentaire de Géographie et d'Histoire*, Paris 1761.
- MUÑOZ BOX F., *Las Medidas del Tiempo en la Historia. Calendarios y Relojes*, 2ª edición, Valladolid 2011.
- SCALIGERI J., Julii Caesaris F, *Opus de Emendatione Temporum*, Ex officina plantiniana, Lugduni Batavorum 1598.
- WITHROW G.J., *El Tiempo en la Historia, La evolución de nuestro sentido del tiempo y de la perspectiva temporal*, Editorial Crítica, Barcelona 1990.
- ZAMORANO R., *Cronología y Reportorio de la razón de los tiempos*, Rodrigo Cabrera, Sevilla 1594.