

## NUESTRO CALENDARIO Y EL AÑO 2000

JULIO PORRES MARTÍN-CLETO

Numerario

Sin duda por la facilidad de recordarlos, solemos sentir preferencia hacia los que llamamos «números redondos», muy próximos a una magnitud exacta y, a ser posible, terminados en uno o en dos ceros. Esta preferencia se da también en la Poesía: así, Paul Valéry definió el viento como «mil pañuelitos verdes». Frase sin duda con valor poético, que no tendría si hubiera dicho «novecientos noventa y tres pañuelitos», por ejemplo.

Lo mismo sucede con ciertos sucesos históricos. La famosa «Retirada de los Diez Mil» que relató Jenofonte en su *Anábasis* omite que no fueron diez mil, sino nueve mil setecientos, ya que si bien salieron diez mil de Grecia, murieron en combate trescientos, luego no pudieron retirarse más que nueve mil setecientos. Los Cien Mil Hijos de San Luis eran solamente ochenta mil, más o menos, ya que esperaban que una vez en España se les unirían veinte mil partidarios de devolver el poder absoluto a Fernando VII. No creo que se averiguara nunca la cifra real (que, además, sería variable) pero con citar a los Cien Mil Hijos ya sabemos todos a que suceso se refiere.

La proximidad del año 2000, cifra redonda, ha hecho creer que en ese año se producirá el cambio de siglo y de milenio, por lo que le dan mucha importancia. En realidad tales cambios serán en el año 2001, pues en el sistema decimal la primera decena empieza en 1 y termina en 10; y el siglo, o el milenio, comienzan en 1901 y 1001 y terminarán en el 2000, por lo que comienzan ambos en el año 2001.

El tan citado 2000 es solamente la última fecha de los períodos que están próximos a terminar.

Con este tercer milenio empieza la tercera Era que contamos desde el año 1 después de Jesucristo (abreviadamente, 1 D.C.). Los hechos anteriores se fechan hacia atrás de tal año 1, señalándolos como 1, 20 ó 300 antes de Cristo (1 A.C.). Este sistema cronológico, muy sencillo y con un único punto de partida hacia atrás o en adelante es el usado por todo el mundo en la actualidad, incluso en los países no cristianos. Curiosamente, no hay año 0; sólo antes o después. Un dato pintoresco es que los musulmanes escriben también 1 A.C., pero lo leen «Año Común». Y eso que ellos respetan la figura de Jesús, pero como un hombre santo, no como Dios; creerlo así sería un pecado de politeísmo.

Todo esto está basado en lo que llamamos tiempo. Todos sabemos lo que el tiempo significa, pero es un concepto muy difícil de definir, si no es recurriendo a sinónimos que hay que definir a su vez. Se asocia, y se mide, con el movimiento de los cuerpos que varían de posición respecto de un sistema de referencia: por ejemplo, el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra, o de la Tierra alrededor del Sol.

Los hombres prehistóricos observaron, naturalmente, la sucesión regular de los períodos de luz y de oscuridad, por lo que para ellos la unidad menor de tiempo era el día. Ésta y la siguiente unidad dependen del movimiento aparente del Sol (aunque ya sabemos que es la Tierra la que gira, no el Sol alrededor de la Tierra, como creían los antiguos hasta que Copérnico, y antes, Aristarco de Samos, probaron que éramos nosotros los que nos movíamos) y tales movimientos no son constantes, ni la rotación o la traslación. Para un cálculo correcto habría que hallar el valor de un día solar medio.

Otra unidad básica de tiempo es la Luna y sus fases: cuarto creciente, Luna llena, cuarto menguante y Luna nueva. Desde muy antiguo se contó el tiempo por lunas, ya que no hay que saber Astronomía sino sólo observar a nuestro satélite. Y así lo hacen todavía los pueblos primitivos. Se llega con esta unidad al mes, o sea la duración entre dos lunas consecutivas. Tampoco este intervalo es constante, pues varía desde 29 días y  $1/4$  a 29 días y  $5/6$ , siendo el valor medio 29  $1/2$  días. Para poder concordarlo con el año se fijaron los meses alternativamente en 30 y 31 días, sin grave error de momento. La observación de la Luna era importante, no sólo por la luz que emite sino por su influencia en las mareas, debidas a la atracción lunar. También se ha observado que influye en los nacimientos y en el ciclo menstrual, como saben y comprueban las mujeres, y en el éxito de los injertos; pero no está comprobado científicamente<sup>(1)</sup>.

La siguiente unidad de tiempo fue el año. La sucesión de sus estaciones –primavera, verano, otoño e invierno– era evidente y tenía que tenerse en cuenta para la agricultura, principal fuente de alimentos en la antigüedad. Midiendo la longitud de la sombra de una varilla vertical a medio día se puede deducir el curso de la estación solar (sombra corta en verano y larga en invierno) pero con muy poca precisión. No obstante se llegó a averiguar que el año duraba unos 365 días, lo que casi coincide con 52 semanas. Y digo «casi» porque habrán observado que el año empieza y termina en el mismo día de la semana: el 1.º de enero del año 1998 era jueves, y también lo será el 31 de diciembre hasta el próximo año bisiesto, porque el año solar es algo más largo que los doce meses. Y por cierto que el próximo año 2000 será bisiesto, pero no lo será

---

<sup>(1)</sup> Sólo se sabe que influye en la germinación y desarrollo temprano de las plantas, aunque no en las adultas.

el 2100. Y no lo será porque no es múltiplo de 400. La cosa parece arbitraria pero tiene su razón de ser, derivada de cálculos muy complicados que ahora intentaré explicar, hechos en 1582 nada menos.

Vemos por tanto que las tres unidades básicas para medir el tiempo, ese concepto tan difícil de definir pero que todos sentimos y así decimos «¡cómo pasa el tiempo!», no son conmensurables entre sí. Y lo que hoy nos parece muy sencillo, el uso de un calendario que todos llevamos en la cartera o tenemos colgado en nuestra casa, ha precisado de varias rectificaciones, a medida que se perfeccionaban los instrumentos para medirlo. Y a pesar de estos avances de los astrónomos y de sus aparatos, el calendario perpetuo no existe. Dicen que los mayas tenían un sistema exacto de medir el tiempo; no lo sé pero, por ahora, nos basta con el que tenemos.

Los primeros que usaron un calendario solar fueron los egipcios. Se componía de doce meses de treinta días cada uno, más cinco días complementarios. Comenzaron a usarlo desde el 4.º milenio antes de Cristo. Pronto se dieron cuenta que en un intervalo largo de tiempo ya no coincidía con el curso del Sol; pero calcularon que sí coincidiría al cabo de 1460 años, nada menos. Pero siguieron usándolo hasta la conquista romana, cuando ya terminaba el tercero de sus ciclos.

Los griegos eran gente muy inteligente (recordemos a los famosos siete sabios de Grecia) pero poco prácticos. Les importaba más la ciencia que la técnica. Sabemos que descubrieron la lente, pero no el microscopio ni el telescopio; hallaron el magnetismo, pero no la electricidad; el valor de los números, pero convirtieron su estudio en una especie de misticismo. Conocieron el principio de Arquímedes, pero no sabemos que lo usaran para calcular la estabi-

lidad de sus navíos. Pues los griegos averiguaron que cada diecinueve años se repetían las fases de la Luna en las mismas fechas de los mismos meses. Lo halló un astrónomo llamado Metón, por lo que este período se llama ciclo de Metón. Lo divulgó en unos juegos olímpicos y le gustó tanto a los helenos que mandaron fijarlo en letras de oro, por lo que se conoce como «número áureo». El cálculo era bastante preciso, pero tenía un pequeño error que se fue acumulando año tras año, precisando de correcciones pasado el tiempo. Cosa que, por cierto, ya señaló Juanelo por no tenerse en cuenta la hora, al que luego citaremos.

Nuestro calendario actual procede del seguido por los romanos, aunque con varias rectificaciones posteriores. Empezaron estos con un año de 355 días, mas otros meses complementarios, llegando así a 366 días. Pero esto tampoco era del todo exacto y encomendaron a los pontífices que fijaran la duración de un mes intercalar cada año; esto dio lugar a abusos, pues variaban este mes si beneficiaba al mandato de los cónsules, perjudicando a otros.

El año 708 de la fundación de Roma (45 A.C.), Julio César como pontífice reformó radicalmente el calendario. Tuvo que hacer una rectificación enorme, pues con tantos añadidos y restas anteriores, el año oficial se separaba bastante del año solar. El año 46 antes de Cristo tuvo nada menos que 445 días, por lo que se le llamó «año de la confusión». Dispuso que en adelante el año tendría 365 días repartidos en doce meses, con 31 días para seis de ellos, 30 para cinco y uno de 29 días. Cada cuatro años se añadía un día a febrero. Todo esto no se le ocurrió a César, naturalmente, sino a un astrónomo alejandrino, llamado Sosígenes. Y ordenó además César que el año comenzara el 1 de enero, en vez del equinoccio de primavera como se hacía antes. En honor suyo, el senado cambió el nombre del mes «quintilis», que fue el quinto y ahora era el sépti-

mo, por el de julio, que seguimos usando. Más tarde, para halagar a Augusto, se dio su nombre al mes octavo, que ahora llamamos agosto.

Al difundirse el Cristianismo la Iglesia aceptó el calendario romano. Pero añadió dos innovaciones, que seguimos usando: la semana (cuarta parte del mes lunar, aproximadamente) que comenzaba cada domingo, *dies Solis*, día del Sol de los romanos, dándole el nombre de *dies Dominica*, día del Señor, o sea nuestro domingo. Y terminaba en sábado, día de descanso judío según el Génesis: «el séptimo descansó». Los musulmanes, tal vez para discrepar de los demás, tienen el viernes como día de descanso, pero la semana sigue igual. La otra innovación, también de origen hebreo como la semana, es la fiesta anual de la Pascua, fiesta variable que conmemora la salida de Egipto del pueblo judío. Esta fiesta coincide con la Semana Santa cristiana, ya que Jesús murió el viernes de la semana de Pascua y resucitó al domingo siguiente, Pascua de Resurrección.

Fijar con exactitud la fecha de la Pascua era fundamental para un calendario cristiano, pero entonces no era factible hallar un calendario astronómico. Sí se sabía, por los Evangelios, que el sacrificio del Señor fue en la Luna llena del mes de Nissán; por lo tanto y para que toda la Cristiandad lo celebrara el mismo día, el concilio de Nicea del año 325 dispuso que la Pascua se celebrara el domingo siguiente al plenilunio del equinoccio de Primavera. Como el calendario lunar no coincide con el solar, tal fiesta es variable y con ella todas las que se relacionan con la Pascua: Corpus, Ascensión, Dominica *in albis*, etc. Observar la Luna puede dar lugar a errores (si el cielo está varios días nublado, por ejemplo) de hasta dos días. Si esto sucede durante quince años discontinuos, la Pascua podría variar hasta un mes.

Durante los primeros siglos siguientes al concilio de Nicea los errores eran pequeños y no se notaba la diferencia, que era de unos once minutos. Pero a los 130 años alcanzaba a 1430 minutos, casi un día completo. Ya en el siglo VIII Beda el Venerable advirtió la diferencia, y astrónomos posteriores lo señalaron también, pero sus cálculos variaban. En el concilio de Trento se habló de este error y se acordó revisar el calendario, pero no se tomó una medida concreta.

Hasta que fue elegido Papa Gregorio XIII, que siendo cardenal había asistido al concilio. Un médico de Calabria, llamado Luigi Lilio, que era también astrónomo, redactó un estudio muy extenso - y al parecer muy engorroso- y lo envió a Gregorio XIII. Éste encargó al teólogo español Pedro Chacón que lo resumiera, lo aprobó el Papa y ordenó en 1577 que se imprimiera y fuera enviado a los príncipes y sabios más famosos. Y aquí intervino nuestro amigo Juanelo Turriano.

Como tales príncipes tenían expertos particulares, delegaron en ellos su respuesta a Roma. Felipe II lo remitió a las Universidades de Salamanca y Alcalá, cuyas respuestas no se han conservado. Pero sí lo hizo el sabio particular del Rey Prudente: Juanelo, que desde 1565 a 1569 había construido el célebre Artificio toledano, que elevaba el agua del Tajo, entonces casi potable, sin esfuerzo humano ni animal hasta el Alcázar, suministrando un caudal de 17.000 litros al día. Sus conocimientos científicos estaban acreditados y, si el Universo funcionaba como un reloj, él era un magnífico relojero, el mejor de su tiempo sin duda.

Juanelo era hombre seguro pero lento, y además estaba ocupado por entonces en construir su segundo Artificio. Tardó casi dos años en redactar su informe que, escrito en italiano (pues Juanelo

era italiano, de Cremona) se conserva en el Archivo Vaticano y se ha publicado hace algunos años por una Fundación privada. Se entregó el documento al nuncio para que lo hiciera llegar al Papa, junto con varias tablas astronómicas redactadas también por Juanelo y un «instrumento grande» hecho por él y que se ha perdido, para hallar las equivalencias entre las fechas que se usaban y las propuestas al Papa. Por cierto, tuvo Juanelo en cuenta las tablas astronómicas de Alfonso el Sabio, que consideraba muy seguras.

Del sistema calculado por Lilio eligió dos posibles soluciones. Teniendo en cuenta que la diferencia entre el calendario oficial y el solar era, según él, de once días, propuso suprimir de golpe esos once días, o bien suprimir once años bisiestos sucesivos, sistema éste que recomendaba porque no se notaría apenas por el público. Claro que éstas supresiones de días bisiestos durarían cuarenta años.

Un detalle curioso es que Felipe II, siempre metódico, añadió el ruego de que no se hicieran nuevos misales y breviarios, ya que esto afectaba a miles de parroquias y era un gasto enorme. Esta sugerencia se aceptó.

El Papa nombró una comisión internacional para estudiar todos los informes y proponer la solución mejor. La comisión también se lo tomó con tiempo, pues tardaron casi cinco años en redactar una propuesta al Pontífice.

El 24 de febrero de 1582 Gregorio XIII firmaba la bula *Inter gravissima*, cuyo original firmado por él se conserva también en el Archivo Vaticano. Se publicó el 1 de marzo a las puertas de San Pedro, se imprimió con un nuevo calendario perpetuo y se enviaron copias a todos los países católicos, por medio de los Nuncios.



Se fijaba la fecha del equinoccio en el 21 de marzo, igual a la vigente, con lo que no se cambiaban los misales y breviarios como propuso Felipe II. Se suprimían diez días dentro de aquél año, los comprendidos entre el jueves 4 de octubre al viernes 15 del mismo mes, es decir, los días 5 al 14, que se quitaron como si nunca habían existido (esto produjo protestas de gentes que reclamaban sus diez días) y así no se variaron los días de la semana, pues se pasaba de un jueves a un viernes. Y para corregir en el futuro los excesos del calendario civil con el tiempo real, no serían bisiestos los años terminados en dos ceros, salvo los que sean múltiplos de 400; así no fueron ni serán bisiestos los años 1700, 1800, 1900, 2100, 2200, etc. Pero si lo serían y lo será el 2000, pues es múltiplo de 400.

\* \* \* \* \*

Pero la bula del Papa sólo podía obligar a los países católicos: España, Portugal (entonces unidos), Francia, Polonia, los Países Bajos Católicos (hoy Bélgica y Luxemburgo), la parte católica del Imperio, Suiza (sus cantones católicos) y Hungría.

Los que tenían un gobierno protestante no lo aceptaron. Decían que el obispo de Roma (no aceptaban su supremacía como Papa) no tenía autoridad para ordenar este cambio contra lo acordado en el concilio ecuménico de Nicea. Pero claro es, no se trataba de dogma ni de disciplina, sino de astronomía. Se atribuye al astrónomo Kepler, ya justamente famoso, la frase de que los protestantes preferían estar en desacuerdo con el calendario a estar de acuerdo con el Papa.

Pero con el tiempo tuvieron que aceptarlo, pues la diferencia entre el calendario juliano y el año solar era cada vez más evidente. Y cada año que pasaba, la diferencia era mayor. Algunos ya lo

admitieron en 1700, aprovechando que era un año bisiesto juliano y la diferencia era todavía de diez días.

La Iglesia ortodoxa y los países que siguen su doctrina tardaron bastante más. Sólo cambiaron el calendario en 1923. Turquía, sede del patriarca de Constantinopla, con la revolución de 1927 que separó el Estado de la Iglesia cambió el calendario bizantino por el gregoriano. La Rusia soviética, cuya fiesta más importante era la Revolución de Octubre, lo admitió desde el 1 de febrero de 1918, pues en otro caso celebrarían los sucesos de octubre en el mes de noviembre. En éste caso tuvieron que suprimir trece días, pasando del 1 al 14, ya que los 10 días de error en 1582 eran ya trece, por no ser bisiestos los años 1700, 1800 y 1900.

En la actualidad, todos los países del mundo siguen, a efectos civiles y comerciales, la reforma gregoriana. Algunas fiestas religiosas como las judías, las musulmanas o las budistas tienen otros sistemas de cómputo: los judíos cuentan desde la creación del mundo (que los eruditos bizantinos habían fijado en el año 5508 de nuestro calendario actual). Los musulmanes cuentan desde la Hégira, fecha de la huida de Mahoma desde la Meca a Medina, que tuvo lugar el 16 de julio del 622 y además cuentan en meses lunares.

Con ocasión del cambio de fechas en 1582 se han dado varias circunstancias curiosas. Por ejemplo:

1.- Santa Teresa murió justamente en la noche en que se produjo el cambio: el 4 de octubre de 1582.

2.- Se suele decir que Cervantes y Shakespeare murieron el mismo día, el 23 de abril de 1616. Pero no es verdad; murieron en la misma fecha, no el mismo día, pues hasta que en 1700 admitió

Inglaterra la reforma gregoriana, había diez días de diferencia en sus calendarios respectivos.

3.- En la actualidad tenemos en perspectiva un problema curioso. El año 2000 los ordenadores se harán un lío pues al inventarlos nadie pensó que los años terminados en dos ceros fueran distintos del 1900. Habrá que inventar –si no lo han hecho ya– un programa mundial que halle una solución. Y el tema es realmente grave y urgente, pues, por ejemplo:

a) La mayoría de los lectores de códigos de barras no prevén las fechas de cuatro dígitos, y determinarán caducados o fuera de fecha a productos en buen estado, tanto al servirlos como al estimar las existencias en almacén.

b) Más grave aún es el control aéreo o control de tráfico, así como los aparatos utilizados en las Unidades de Cuidados Intensivos. También los afectan al tener en cuenta que el año 2000 es bisiestro, por lo que a partir del día 29 habrá un desfase de un día y, o bien abrirá un Banco en domingo, y su caja fuerte, y en cambio cerrará un lunes. Y no digamos en los llamados «edificios inteligentes» (con notoria exageración, por cierto), donde la calefacción, la electricidad o el cierre de puertas están controlados por ordenador.

c) Si felicitan, como es corriente, a familiares por teléfono al aproximarse el fin del año y siguen después de las 12 de la noche pueden recibir una factura de un siglo de duración, que supone 6.300 millones de ptas.

d) Ya se han dado casos pintorescos por no usar el ordenador más de dos dígitos. Una señora, llamada Mary Bandar, en 1992 fue felicitada por incorporarse a su primer curso. El ordenador no sabía que su fecha de nacimiento («88») era 1888 y tenía 104 años según

sus cálculos. Y en un hospital un paciente centenario fue enviado a la sección de pediatría.

\* \* \* \* \*

Y lo que no ha tenido solución hasta ahora es saber la fecha exacta en que nació Jesucristo, fecha inicial de nuestro calendario como sabemos. Hasta ahora se aceptó, digamos, oficialmente, la que en el siglo VI D.C. fijó un monje escita, muy bajito por cierto por lo que le llamaban Dionisio el Exiguo. Éste hizo numerosos cálculos y decidió que la Natividad tuvo lugar el 25 de diciembre del año 753 de la fundación de Roma. Pero, por lo que sabemos hasta ahora, Jesús nació, bien en el año 7 o en el año 6 antes de Cristo. Pues Herodes murió el año 4 antes de Cristo según nuestro calendario; Jesús tuvo que nacer dos o tres años antes. No se trata, naturalmente, de poner en duda las noticias de los Evangelios sino solamente de errores de cálculo, ya que los evangelistas Lucas y Mateo no dicen el año exacto, sólo que reinaba Herodes y que entonces se realizaba un censo de población en Judea, y hubo varios por entonces. Naturalmente que, sea antes o después, nuestro calendario ya no hay quien lo cambie.

Pero no quiero complicarles más la vida tras de esta ya complicada conferencia. Sólo advertirles, para terminar, que como el calendario gregoriano no es totalmente exacto, ya que se diferencia del año solar en tres diezmilésimas de día, dentro de diez mil años habrá que hacer otra reforma.

Claro que a mí, y sospecho que también a ustedes, lo que vayan a hacer los sabios dentro de diez mil años no me preocupa demasiado, la verdad.

*(Conferencia leída por el autor el 8 de mayo de 1998  
en el Colegio de Ingenieros de Caminos  
de Castilla-La Mancha).*