

EDITORIAL

Y2K (terror milenarista)

E. Martín Escobar

Consejero Técnico. Dirección General de Atención Primaria y Especializada. INSALUD. Madrid.

No es un nuevo modelo de monitor de diálisis, ni tampoco el nombre de una fibra de alta permeabilidad para dializadores. Y2K es el acrónimo anglosajón de «Year 2000 bug»; más conocido en España como «efecto 2000», uno de los paradigmas del terror milenarista, en su variante tecnológica, con que nos sobresaltan los medios de comunicación.

Sinceramente, he de confesar que las primeras veces que oí hablar del efecto 2000 me sonó a cuento chino; una más de esas noticias de agencia que los medios de comunicación se ven obligados a utilizar como relleno en épocas de sequía informativa, a falta de eventos deportivos, escándalos políticos, o truculentas novedades en las guerras, hambrunas y demás desgracias humanas que pueblan los telediarios. Sin embargo, a medida que se acerca la fatídica fecha, es más llamativo el interés que van demostrando, no sólo los «gurus» de la informática y las consultoras, que en ello ven una ocasión de «business», sino también las grandes corporaciones, cuyo negocio depende en gran medida del perfecto funcionamiento de sofisticados sistemas de información, e, incluso, los gobiernos, los parlamentos nacionales y las estructuras políticas supranacionales.

Para el raro lector que, a estas alturas, poco menos de 500 días para el 1 de enero del 2000, no conozca todavía cuáles son las causas ni las, previsiblemente apocalípticas, consecuencias del efecto 2000, lo primero que debe saber es que este desastre se refiere a las, cada vez más indispensables, *tecnologías de información* (TI), que pueden verse afectadas por la conocida como «crisis del año 2000», «efecto 2000», «desastre del fin de milenio» o «crisis del cambio de siglo».

La crisis del año 2000 será consecuencia de los errores que con la llegada del nuevo milenio pueden originar los ordenadores, o los programas informáticos, cuando realicen cálculos en los cuales se utilizan fechas. Algunos ordenadores y dispositivos electrónicos almacenan las fechas en campos de dos dígitos, por lo que es imposible distinguir entre fechas del siglo XX y fechas del siglo XXI. Esto puede ocurrir con muchos de los ordenadores y programas cuya fecha de fabricación sea tan solo anterior a 1997, año en que la preocupación por este problema se generalizó a todos los fabricantes de productos informáticos.

¿Cuáles son las causas del «Y2K»?

1. En los años sesenta, cuando la capacidad de los ordenadores, y fundamentalmente de los dispositivos de almacenamiento de información, era escasa y cara, se generalizó la utilización de los dos últimos dígitos para definir el año en una fecha¹. Posteriormente, se mantuvo esta forma de utilización de las fechas, por compatibilidad, por comodidad y porque nunca se pensó en lo que pudiera ocurrir en la mítica y lejana fecha del año 2000.

Al venir definido como 01/01/00, el sábado uno de enero del año 2000 será interpretado por muchos ordenadores como si se tratase del lunes uno de enero del año 1900.

2. Para colmo de males el año 2000 es bisiesto, lo que le hace, en opinión de los supersticiosos, más propenso a las desgracias; y la desgracia, en este caso, se relaciona con que no es un bisiesto normal, sino una excepción de la excepción.

Como regla general son bisiestos todos los años divisibles por 4, excepto los que terminan en 00. La excepción a esta regla, no conocida por muchos de los programadores informáticos de los años ochenta, se da cuando un año es divisible entre 400. Los

Correspondencia: Dr. D. Eduardo Martín Escobar.
Subdirección de Concursos.
INSALUD.
Alcalá, 56.
28071 Madrid.

años 1700, 1800 y 1900 no eran bisiestos pero el año 2000 lo será.

Las primeras versiones de Lotus 123, la primera y, hasta hace poco, más utilizada hoja electrónica, debido a un error, no manejaban correctamente febrero 29 del año 2000. Quatro Pro y Excel (líderes en los noventa en hojas electrónicas) copiaron el error para mantener la «compatibilidad con Lotus». Ahora Microsoft recomienda que para finales de 1999 todos sus usuarios tengan versiones de software con fechas posteriores o iguales a 1997.

3. Además, en el «esotérico» mundo de los programadores informáticos las fechas están por todos lados y se usan para múltiples propósitos, no solamente para marcar el tiempo. Las encontramos en cálculos; para hacer arreglos, clasificación y selección de datos; como identificadores; como llaves de búsqueda para recuperación de datos; etc. Y, para desesperación de los sufridos responsables de sistemas de información en este final de siglo, en el pasado los programadores abusaron de su uso y utilizaron los dos últimos dígitos del año como techo (99), valores nulos (00), último registro (99), y no aplica (00). Uno de los más usados para denotar techo, fin de archivo (EOF), no aplica, o «si lo encuentra salte a otro lado», fue el 9 de septiembre de 1999 representado como 9/9/99. Ese día es muy probable que haya problemas.

¿Cuáles serán los efectos, si las consultoras y empresas informáticas especializadas en el año 2000, no lo remedian?

1. Toda transacción informatizada en que los programas utilicen fechas para realizar cálculos se puede ver afectada de forma imprevisible:

- Cálculo de intereses en cuentas bancarias o de hipotecas.
- Cálculo de pensiones de la seguridad social, jubilaciones, seguros de vida, trienios.
- Programación de semáforos, ascensores de grandes edificios o de sistemas de seguridad, que se relacionan con el día de la semana.
- Caducidades de tarjetas de identidad, tarjetas de crédito, pasaportes, permisos de conducir y otras licencias.
- Productos de alimentación y medicamentos, dados de baja como caducados en las bases de datos de almacenamiento.
- Prescripción de delitos, multas y condenas, que podrían poner en libertad por error a peligrosos delincuentes.

• Cálculo de tiempos en que se deben realizar mantenimientos, o dar de baja por obsolescencia, equipos industriales o técnicos de cualquier tipo: aviones, centrales nucleares, centrales hidroeléctricas, equipos electromédicos.

• Incluso la factura del teléfono nos podría venir con el cargo de una llamada que en vez de minutos ha durado un siglo, si tenemos la fatal ocurrencia de felicitar telefónicamente a la tía Enriqueta poco antes de las doce de la noche del 31 de diciembre de 1999 y no podemos colgar antes del 1 de enero del 2000 porque la tía Enriqueta está mayor y algo sorda y hemos tardado en hacernos comprender.

2. Pero, no sólo los programas informáticos (*software*) se verán afectados por los errores en la programación, también los propios ordenadores manejan fechas relacionadas con su reloj interno en lo que se conoce como *firmware*, BIOS en los ordenadores personales, o *sistemas empotrados*². Esto es, las instrucciones informáticas grabadas en un *chip*, que pueden o no ser reprogramables, y que pueden bloquear el funcionamiento o, lo que puede ser más fastidioso, dar origen a los errores, aparentemente aleatorios, con que nos tienen acostumbrados los dispositivos electromédicos cuyo funcionamiento está regido por un chip, cuando éste contiene errores de programación.

Contienen sistemas informáticos empotrados, no sólo los aparatos electromédicos de alta tecnología, como aceleradores lineales, gammacámaras, scanner, sino también sistemas aparentemente menos sofisticados, pero de cuyo perfecto funcionamiento depende, aunque suene dramático, la vida de nuestros pacientes, como pueden ser los monitores de constantes vitales o los ubicuos e indispensables pulsioxímetros. También se pueden ver afectados los sistemas empotrados de aparatos electromédicos de diagnóstico, de uso común, como los autoanalizadores, ecógrafos, electrocardiógrafos.

Además del correcto funcionamiento de los aparatos de electromedicina, en los hospitales y clínicas es igualmente fundamental el correcto funcionamiento de las instalaciones, e igualmente contienen sistemas empotrados susceptibles de padecer el efecto 2000 todos los sistemas de telefonía y mensajería electrónica y los controladores de aire acondicionado.

3. El impacto económico que calculan los analistas especializados es impresionante. El grupo Gartner, consultora de TI que asesora al Senado Norteamericano sobre el efecto 2000, estima en

más de 600 mil millones de dólares el coste total mundial de los arreglos necesarios, y prevé la quiebra de muchas empresas por esta causa. El coste acumulado, incluidos los costes de potenciales litigios y reclamaciones por daños y perjuicios, puede superar los 1.600.000 millones de dólares según Software Productivity Research. La estimación de los recursos necesarios para adaptar los sistemas en la Administración Federal de los EE.UU. asciende a 2.292,4 millones de dólares. En el caso español, la Administración General del Estado, estima un coste de adaptación que podría acercarse a los treinta mil millones de pesetas.

El estudio de evaluación del impacto del efecto 2000 realizado por el INSALUD sobre los sistemas empotrados de su parque tecnológico estima en más de 2.400 millones de pesetas el coste de la adaptación de los equipos electromédicos e instalaciones generales.

¿Qué se ha hecho hasta ahora para solucionar los problemas derivados de esta moderna maldición milenarista, el «Y2K bug»?

1. Lo primero ha sido la creación, a lo largo de los dos últimos años, de un estado de opinión y una inquietud en el ámbito de los profesionales informáticos, muy especialmente a través de la red Internet, que poco a poco ha ido permeando a las instituciones públicas y la administración en general. La búsqueda a través de «Yahoo» en Internet nos informa de más de 600 mil páginas web que hacen referencia al efecto 2000. El propósito de este editorial no es otro que crear esa inquietud al respecto en el ámbito nefrológico, y tratar de evitarnos sorpresas inesperadas y desagradables.

2. Las grandes consultoras se han movilizado para ofrecer sus servicios de asesoría a quien lo precise. Al olor del negocio, han proliferado los servicios de asesoría y apoyo informático para la solución del problema. Se ofrecen programas que pueden leer líneas de código, detectar las instrucciones erróneas y modificarlas en el sentido correcto. IBM y Microsoft, como líderes en el sector, tienen páginas web dedicadas al efecto 2000 con consejos, posibles soluciones y enlaces a programas o servicios para su solución en el ámbito de ordenadores personales y pymes.

3. En Estados Unidos ya desde mediados de 1996 surgen iniciativas de información sobre el efecto 2000 a distintas entidades públicas y privadas, por parte del gobierno federal. En abril de 1998 se crea un Comité Especial del Senado

sobre el problema tecnológico del año 2000, para continuar la labor desempeñada en este tema durante 1997 por el subcomité de Banca, Servicios Financieros y Tecnología del Senado Norteamericano.

4. La Comisión Europea viene tratando este tema en diversos foros desde finales de 1997 y ha publicado una comunicación³ que recoge un estudio sobre el impacto, costes y beneficios y líneas de actuación al respecto del Efecto 2000. Diversos países europeos, el Reino Unido a la cabeza, llevan a cabo distintas iniciativas fundamentalmente informativas y en el ámbito jurídico, tanto en el sector público como privado.

5. En España la primera iniciativa fue una proposición no de ley de la Comisión Mixta de Investigación Científica y desarrollo Tecnológico, de fecha 3 de junio de 1997, instando al gobierno a que informara de las consecuencias para España del denominado «Efecto 2000», de las medidas que se estaban tomando en los distintos ministerios y empresas públicas, y a presentar un plan de acción para afrontar el «Efecto 2000». Posteriormente, el 12 de junio de 1998, el Consejo de Ministros adoptó un acuerdo⁴ de medidas con relación al «Efecto 2000», creando una Comisión Nacional del Efecto 2000 y fijando un calendario de acciones para la adaptación de los sistemas informáticos de la Administración General del Estado y de sus Organismos Públicos, que deben estar completadas para el 30 de junio de 1999. Entre las iniciativas puestas en práctica por el Ministerio de Administraciones Públicas de cara al año 2000, se han definido cláusulas legales para incluir en los contratos de la Administración y los Organismos Públicos que garanticen la adecuación al año 2000 en las compras de sistemas informáticos u otros equipos con sistemas informáticos empotrados.

6. El propio INSALUD ha creado, en julio de este año, una comisión para evaluar el impacto, definir las estrategias y realizar el seguimiento y coordinación de las acciones sobre el efecto 2000 en su ámbito de gestión, elaborando un inventario de equipos tecnológicos con sistemas empotrados que puedan ocasionar problemas con el cambio de milenio.

¿Qué podemos hacer los nefrólogos, en el plano práctico, para conjurar el maleficio del Y2K en nuestros sistemas de información y equipos con sistemas empotrados²?

1. Lo primero es hacer un inventario de todos los ordenadores y programas informáticos, con que con-

tamos, así como de todos aquellos equipos electro-médicos que por el hecho de llevar un chip (actualmente, cualquier equipo que incorpore una mínima electrónica lo lleva), pueden llevar en su seno la maldición del Y2K: monitores de hemodiálisis y de diálisis peritoneal, ecógrafos, sistemas «holter», autoanalizadores, monitores de constantes vitales, pulsioxímetros...

2. Ver la fecha de fabricación del producto (aparato o programa) y marcar como altamente sospechosos todos aquellos anteriores a 1997.

3. Comprobar que los equipos, sistemas informáticos y programas no presentan el efecto 2000. Esto se puede hacer de forma tan sencilla como es cambiar la fecha y hora del reloj a las 23:55 del 31 de diciembre de 1999, esperar cinco minutos y ver si hemos llegado al sábado 1 de enero de 2000 o al lunes 1 de enero de 1900, o a una fecha absurda; probarlo también después de apagar y encender el equipo. El problema del año bisiesto se comprueba de forma análoga pero poniendo la fecha de 28 de febrero de 2000.

4. Contactar con la casa suministradora y exigir garantías escritas de que el equipo o programa no está sometido a los avatares del efecto 2000, o, en su caso, realizar una actualización del *software* o *firmware* (BIOS y chips programables) o sustituir los chips que sean precisos. Consultar los contratos de compra o arrendamiento de equipos y programas y ver las condiciones de actualización y las cláusulas en las que se exige calidad y correcto funcionamiento, ya que no cabe entender que éste se encuentre limitado sólo hasta el 31 de diciembre de 1999, y exigir, siempre que sea posible, la adecuación de los equipos susceptibles de verse afectados.

La responsabilidad de los suministradores dependerá de las prestaciones, las garantías y los plazos que hayan establecido en los contratos de compra-venta, mantenimiento, outsourcing, licencias de uso, etcétera. Fuera de estos casos, la responsabilidad extracontractual debe reclamarse en el plazo de un año, por lo que en el año 2000 prescribirán las acciones relativas a los productos adquiridos antes de 1999. De acuerdo con nuestra legislación los productos tecnológicos están sometidos a los riesgos del desarrollo, y, en ausencia de garantías expresas deberán tenerse en cuenta las circunstancias de cada caso a los efectos de la duración que era razonable esperar.

5. En todas las adquisiciones o arrendamientos de equipos informáticos o electromédicos con sistemas empotrados, exigir la *conformidad con el año 2000* (garantía de funcionamiento). Esto significa que no

deben verse afectados ni el rendimiento ni la funcionalidad de los programas o equipos por fechas anteriores, durante o posteriores al año 2000, debiendo cumplir unos estándares como los de la British Standards Institution (BSI), la Comisión Sueca de TI, o los de la Comisión Interministerial de Adquisición de Bienes y Servicios Informáticos (CIABASI).

6. Si finalmente descubres con horror que tus equipos o sistemas informáticos sufren el estigma del Y2K y te sientes incapaz de afrontar con tus solas fuerzas la tarea de adecuarlos para el nuevo milenio, no te fies del amigo manitas, que es un genio de la informática, ponte en contacto con una consultora informática de confianza (proliferan del mismo modo que los videoclubs a mediados de los ochenta) y pídeles un dictamen y un presupuesto, y contacta con los suministradores de los equipos electromédicos y exígeles garantías de perfecto funcionamiento de los mismos a partir del 1 de enero del año 2000.

Direcciones de Internet con información interesante sobre el efecto 2000:

- <http://www.map.es/csi/2000.htm>
- <http://www.microsoft.com/spain/pymes/2000>
- <http://www.ispo.cec.be/y2keuro/>
- <http://www.year2000.com>
- <http://www.support2000.com/indexcrp.htm>
- <http://www.open.gov.uk/ccta/mill/mbhome.htm>
- <http://www.cssa.co.uk/cssa/new/millen.htm>
- <http://www.mitre.org/research/y2k>
- <http://www.itpolicy.gsa.gov/mks/yr2000/y2khome.htm>
- <http://www.ita.org/yr2000bg.htm>
- <http://www.gao.gov/special.pubs/publist.htm>
- <http://www.software.ibm.com/year2000>
- <http://www.disa.mil/cio/y2k>
- <http://www.y2k.gov.au>
- <http://www.statskontoret.se/2000/indexe.htm>
- <http://www.itkommissionen.se/itsite/pages/nyheter.htm>
- <http://www.nstl.com>
- <http://www.onnet.es/07001.htm>
- <http://www.aenor.es/>
- <http://www.ft.uni-erlangen.de/~mskuhn/iso-time.html>
- <http://www.saqqara.demon.co.uk/datefmt.htm>
- <http://www.nist.gov/y2k>

E. MARTIN ESCOBAR

BIBLIOGRAFIA

1. Martin RA: Dealing with dates: Solutions for the year 2000
IEEE Computer, marzo 1997.
2. Ross S: The family of year 2000 problems –an executive back-
grounder, abril 1997.
3. «Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento
Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las
Regiones: *El problema informático del efecto 2000*». Comi-
sión Europea. Bruselas, COM 102, 1998.
4. «Acuerdo del Consejo de Ministros sobre medidas en rela-
ción al Efecto 2000», 12 de junio de 1998.