

POLARIS

Boletín de la Asociación Costarricense de Astronomía

ACODEA

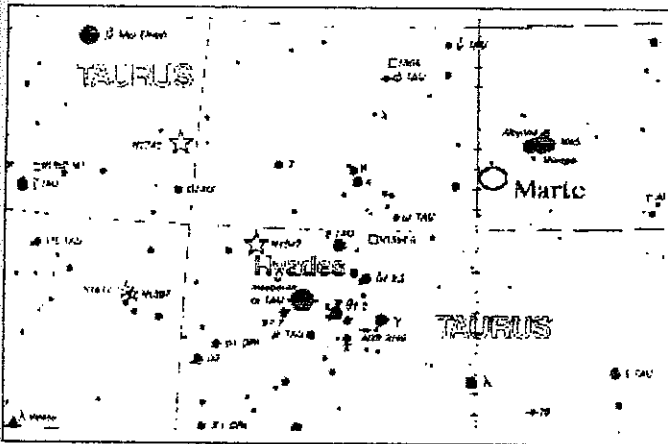
Año 2. Número 7. 30 de noviembre de 1990

Editor: José Alberto Villalobos M. Apartado 41-2010, San José, Costa Rica

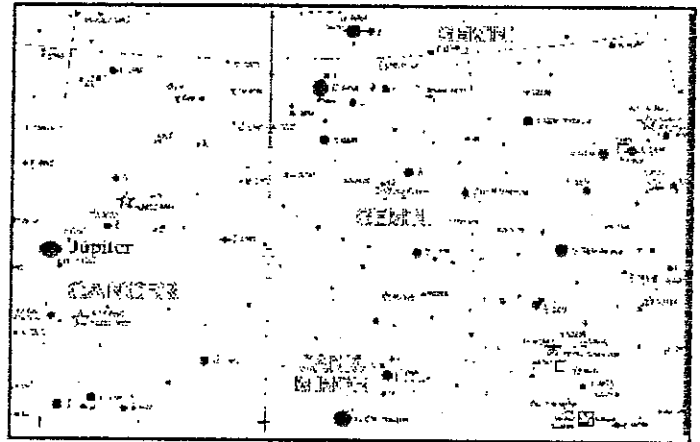
Escoja su estrella del niño

por José Alberto Villalobos

Si le gusta el rojo-anaranjado, ver su "estrella del niño" desde el atardecer, y que le dure toda la noche, le sugiero que escoja a "Marte", que aparece brillando con magnitud -2 en la constelación de Taurus, muy cerca de las conocidas "Siete Cabritas" (las Pléyades), haciendo pareja con la estrella rojiza Aldebarán. En realidad esta es una excelente oportunidad para observar a Marte, a una distancia de la Tierra de 0,528 U.A. (unos 79 millones de Km), que tuvo su oposición con el Sol el 27 de noviembre, y por consiguiente está sobre el horizonte casi toda la noche.

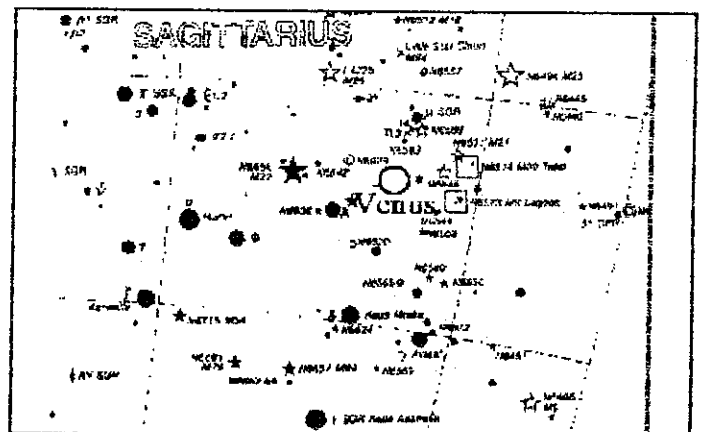


Ahora si prefiere una estrella del niño blanquecina, muy brillante (-2,4) y que le dure hasta el amanecer, espere que la noche avance un poquito y escoja a "Júpiter". El rey de los planetas está en la constelación de Cancer, a una distancia de la Tierra de 4.6 U.A. (689 millones de Km), y como estará en oposición en enero, a fin de año estará visible casi toda la noche. Lo mejor de este planeta es la serie de eclipses, tránsitos y ocultaciones que ocurrirán durante todo el mes entre sus lunas y el planeta mismo, fenómenos que se pueden observar aún con binoculares.



Pero si quiere serle fiel a "Venus", no se desespere, permita que se acerque más la navidad. Venus a una distancia de 1,7 U.A. (251 millones de Km) de la Tierra, aparecerá muy brillante en el cielo del atardecer (magnitud -3,9). Está en la bella constelación de Sagittarius, junto con Saturno, Neptuno, Urano y aún el elusivo Mercurio.

No se olvide, sin embargo, que estos tres luceros que piensa escoger como su "estrella del niño" son planetas, no estrellas. Si desea una estrella de verdad, encontrará para todos los gustos, en las constelaciones de Taurus, Gemini, Canis Major, Canis Minor y Auriga, fácilmente identificables por su cercanía a la magnífica e inconfundible constelación de Orion.



Luigi Lilio y la reforma del calendario gregoriano

por Gordon Mayer

Traducción de José Felipe Saprissa Ortega

Entre las muchas tumbas de papas que se encuentran en la Basílica de San Pedro, en Roma, la de Gregorio XIII pocas veces falla en llamar la atención de los visitantes. Sobre este sepulcro de blanco mármol, esculpido por Camillo Rusconi, una estatua del barbado pontífice permanece en gesto de bendecir. Figuras alegóricas femeninas guardan los flancos del sarcófago, Fe a la izquierda y Valor a la derecha. La última sostiene un palio funerario sobre el frente de la tumba en donde un bajo relieve conmemora la reforma del Calendario Juliano de 1582.

El *viejo estilo* del sistema fue introducido por Julio César en el 46 a.C. bajo la asesoría del astrónomo alejandrino Sosígenes, sistema que no debe ser confundido con el del Día Juliano, con el que no tiene ninguna conexión. El calendario Juliano añadía un día extra -o bisiesto- cada cuatro años sin excepción. Esto se estuvo utilizando por más de dieciséis siglos a pesar del error que iba en aumento. Ya para el año 1576, el error acumulado hizo que el papa formara una comisión mixta de astrónomos, matemáticos y clérigos para estudiar los modos de corregir el calendario. En ese mismo año le fue presentado al papa un ingenioso plan de reforma desarrollado por Luigi Lilio, un físico del sur de Italia. Los cambios que Lilio propuso forman la base del calendario civil en uso en todo el mundo y el cual está nombrado en honor del pontífice que de nuevo trajo el deseado orden a los días.

Si bien Luigi Lilio murió antes de poder ofrecer su plan al papa, su hermano Antonio lo hizo en su nombre. En el relieve en frente de la tumba del papa Gregorio, un miembro de la comisión se ve arrodillándose en frente del trono papal, ofreciéndole el tratado que contenía la propuesta de Lilio.

Muy poco se sabe de la vida de Luigi Lilio. Nació alrededor del año 1510 en Ciro, un pueblo de Calabria cercano a la costa del Mar Jónico. Como es costumbre en esta región, los nombres son *malta difuso* y el de Lilio no fue una excepción. Fue conocido indistintamente, como Luigi Lilio, Luigi Giglio, Aloisi Lilio, Alvise Baldassare y de muchas otras maneras. Sus contemporáneos muchas veces se referían a él mediante la forma latinizada de Aloisius o Aloysius Lilius. En el siglo pasado muchos estudiosos confundieron a Lilio con el astrónomo Gregorio Ghiraldi. Este último murió en 1552 y, por coincidencia, también fue autor de un tratado sobre el calendario. Así la novena edición de la *Encyclopaedia Britannica* (1894) afirma que "el autor del sistema adoptado por Gregorio fue Aloysius Lilio, o Luigi Lilio Ghiraldi, un notable astrónomo y físico de Nápoles".

No solamente el nombre de Lilio ha sido fuente de confusión, sino que también lo ha sido su lugar de nacimiento. Algunos dicen que nació en Nápoles, otros dicen que en Ferrasa; el historiador francés J.E. Montucla favorece a Verona. Ahora parece más cierto, sin embargo, que Lilio

nació en Ciro, también llamado Ziro, Psicro o Hypsicron, y que probablemente murió allí en 1576. En su importante trabajo en torno al Calendario Gregoriano, el astrónomo jesuita Christoph Clavius se refería a Lilio como a "Aloysius Lilius Hypsicronaeus" (*Luigi Lilio de Ciro*).

Lilio estudió medicina en la Universidad de Nápoles junto a su hermano y luego llegó a ser un importante conferencista en esa materia. Enseñó en la Universidad de Perugia en 1552 y, por algún tiempo, estuvo al servicio del amo y señor de Ciro, el conde Garafa. Se sabe que Lilio conoció a su amigo de Calabria, el cardenal Guiglieto Sirleto, en Roma. Sirleto fue designado jefe de la comisión papal para estudiar la reforma del calendario en 1577, después de la renuncia del presidente original, Tommaso Giglio (sin relación con Luigi).

¿Cómo llegó Lilio a trabajar en el problema del calendario es algo que no se sabe. Si bien era un tema que casi no tenía nada que ver con su profesión, el asunto debió ser un reto irresistible ya que sentía un apasionado interés por la astronomía. La idea de reformar el calendario no era nueva. Su plan solo fue uno más en la larga lista que se extiende hasta el Venerable Veda (alrededor del 730 d.C.) Durante todos esos siglos, grupos de estudiosos desarrollaron métodos para reformar el Calendario Juliano. Ninguna propuesta, sin embargo, fue adoptada sino hasta el año 1582. El 24 de febrero de ese año, Gregorio XIII emitió el breve papal, o bula (del latín *bullo* sello de plomo que llevaba este documento), *Inter gravissimas* ("Entre los más graves [asuntos]"), ordenando a los cristianos a adoptar el plan de Lilio el 15 de octubre. Sin causar extrañeza, las naciones protestantes rechazaron la reforma; muchos individuos estaban ciegos a los verdaderos méritos del nuevo sistema. Voltaire más tarde exclamaría "¡los tontos prefieren más bien estar en desacuerdo con el sol que de acuerdo con el papa!"

La desviación del Calendario Juliano con respecto al sol no era en sí mismo de especial interés para el papa. Más bien fue el efecto que este error acumulativo tenía en la fecha de Pascua lo que promovió la reforma del calendario. En 1578 Gregorio ordenó la construcción de un observatorio en el Vaticano con el fin de determinar el número de días en que difería el calendario con el Sol verdadero. El astrónomo dominico Egnatio Danti encontró un error de aproximadamente 10 días que se habían acumulado desde que se celebró el Concilio de Nicea en el año 325 d.C.

Este concilio había establecido una complicada regla para determinar la fecha de la Pascua. La fiesta debía ser el primer domingo después del décimo cuarto día de la Luna, conocida como la Luna Llena de Pascua, que tiene lugar durante o justo después del equinoccio vernal. Se asumió que la fecha de ese equinoccio estaba fija en el 21 de marzo; desafortunadamente esto no era cierto. La duración promedio del año en el sistema juliano, 365,25 días, es ligeramente más larga que del llamado año tropical, el cual es el promedio del intervalo entre dos o más tránsitos sucesivos del Sol sobre el Primer Punto Aries. Por lo tanto, la fecha del equinoccio de primavera iba retrocediendo gradualmente a través del calendario.

Para 1582, el equinoccio vernal en realidad estaba ocurriendo el 11 de marzo, mientras que la Pascua todavía se seguía calculando a partir del 21 de marzo, como si no hubiera ocurrido ningún desplazamiento. Consecuentemente la fiesta estaba siendo celebrada casi 10 días más tarde con respecto al Sol verdadero. Para restaurar la fecha del equinoccio al 21 de marzo, Lilio sugirió eliminar 10 días del calendario, ya fuera todos de una sola vez u omitiendo los días bisiestos durante un período de 40 años empezando en 1584. La comisión papal se decidió por extraer de una sola vez los 10 días del año en curso. ¡El jueves 4 de octubre de 1582 fue seguido inmediatamente por el viernes 15 de octubre!

En adelante, para asegurar el correcto cálculo de la fecha de la Pascua, se hizo necesario establecer una aproximación cercana del año-calendario al año tropical. Lilio logró esto modificando las reglas para observar los años bisiestos o bisixtilos. En lugar de intercalar un día cada cuatro años, Lilio propuso que se hiciera una excepción para los años de inicio de siglos que no fueran divisibles entre 400. Por ejemplo, 1700, 1800 y 1900 no tenían que ser bisiestos mientras que el 2000 sí. Este esquema reduce la duración promedio del calendario de 365,25 a 365,2425 días, permitiendo una concordancia mucho más aproximada con la duración del año tropical. La última cantidad luego fue confirmada en 365,24219879 días (para la época 1900,0) por el astrónomo norteamericano Simón Newcomb.

Como resultado del esquema de Lilio, todas las combinaciones de días de semana y fechas del mes se repiten en 146.097 días, o 400 años gregorianos. El 15 de octubre de este año (1982), el cuadragésimo centenario de la Reforma Gregoriana, marcó el cierre de primero de estos grandes ciclos y, para el resto del año, el calendario es similar al de 1582. De la misma manera, un calendario de 1583 servirá perfectamente para 1983.

Estabilizar la fecha del equinoccio vernal fue solamente la parte más sencilla del problema enfrentado por Lilio. Un trabajo mucho más complicado fue el de desarrollar un sistema por medio del cual la Pascua pudiera ser calculada con exactitud dadas las nuevas reglas; Lilio pasó una década buscando la solución. Su verdadera distinción no está tanto en el sistema de intercalar 97 días en 400 años -Petrus Pitatus propuso un plan similar en 1560- sino más bien en su Cuadro de Epactas, una lista muy razonablemente exacta de las fechas de todas las lunas en cualquier año.

Una epacta es la edad de la Luna (la fase lunar expresada en días completos) el 1° de enero de un año determinado. Conociendo esto y las fechas de las lunas nuevas a través del año, es un asunto simple el conocer la fecha de la luna de Pascua y de la Pascua, que es el domingo siguiente. El cuadro fue ligeramente ajustado por Clavius y la comisión para evitar que la Pascua de Resurrección coincidiera con la celebración de la Pascua Judía, a pesar de lo cual en algunas ocasiones sucede.

Bajo el plan de Lilio, el calendario no se desvía ni un solo día del Sol verdadero en más de 2.000 años, aún con el gradual acortamiento del año tropical y a pesar del hecho de

que la forma en que varía el año era poco entendida en su época.

Antes de su adopción, el plan de Lilio fue dado a conocer a las más célebres universidades de Europa para su revisión. Su tratado original, sin embargo, que todavía se mantenía en forma de manuscrito en el momento de su muerte, no fue lo que se envió. Más bien circuló una breve sinopsis esbozada por uno de los miembros de número de la comisión, el matemático español Pedro Chacón. Evidentemente el papa Gregorio quería llevar adelante cuanto antes la reforma y no deseaba perder tiempo en esperar a que estuviera impreso el manuscrito de Lilio. Según Chacón, el papa "consideró que era suficiente" el presentar a los lectores sólo "los puntos principales en los que el asunto en cuestión está contenido, dejando de lado todas las demás cosas".

Aparentemente el manuscrito de Lilio nunca llegó a imprimirse y, desafortunadamente, hoy está perdido o destruido. El documento que más se aproxima a su tratado es la sinopsis de Chacón, *Compendium novae rationis restituendi kalendarium* ("Compendio del nuevo plan para restaurar el calendario"). El original de este resumen también se ha considerado perdido y, por siglos, se pensó que nunca llegó a imprimirse. Sin embargo, buscando en varios archivos italianos la versión impresa del *Compendium* logró descubrir varias copias existentes. El trabajo fue realizado en Roma en 1577 curiosamente por la misma firma que editó por primera vez *El Príncipe*, de Maquiavelo.

Prácticamente nada sobrevive del hombre a quien Clavius exaltó como "el mejor llamado a la inmortalidad". No hay monumentos a Luigi Lilio; ni en Roma ni aún en Ciró. A pesar de esto, su legado permanece. Nuestro calendario mismo es un testigo de su genio.

Lo poco que se sabe acerca de la vida de Luigi Lilio se puede encontrar en los siguientes trabajos: Giulio Arondo, *Papi, Astronomi Epatte: Luigi Lilio* (Nápoles, 1963); Demetrio Marzi, *Giovanni Maria Tolosani, Alessandro Piccolomini, e Luigi Lilio* (Castelfiorentino, 1897); J. Mayr, *Astronomische Nachrichten*, 247, 430-444; y Raffaele Nicastrì, *Ciró, Patria del Riformatore del Calendario* (Catanzaro, 1920). Más información acerca del Calendario Gregoriano se puede encontrar en mi artículo en *Scientific American*, mayo 1982, págs 104-111; la nota de Noel Swerdlow en el *Journal for the History of Astronomy*, 5, 48-49, 1974; y en el libro de W.E. van Wijk, *De Gregoriaansche Kalender: Een Technisch-Tijdsrekundige Studie* (Maartricht, 1932).

[Referencia: *Sky & Telescope*, nov 1982, pág 418-419]

El año bisiesto y los cambios del calendario

por José Alberto Villalobos

Tomado de La República 20 de febrero de 1988

En la actualidad y desde el punto de vista astronómico, se reconocen por lo menos tres tipos diferentes de años, marcados por fenómenos naturales y no

por divisiones arbitrarias, como lo hace el calendario, ellos son el año sideral, el año tropical y el año anomalístico.

El año sideral es el tiempo durante el cual el Sol en su movimiento aparente alrededor de la Tierra completa un circuito, partiendo desde una posición frente a una estrella dada y regresando a la misma posición. Desde el punto de vista mecánico es el verdadero año y su duración para 1988 es 365d, 6h, 9min, 9,8s (365,25636 días). El año sideral podemos iniciarlo en cualquier momento.

El año tropical es el tiempo entre dos pasajes sucesivos del Sol por el equinoccio vernal (de primavera en el hemisferio norte) y para este año (se supone 1988) su duración es de 365d, 5h, 48min, 45,3s. Este año tropical en que estamos (1988) comenzó el 21 de marzo de 1987 a las 4h UT y terminará el 20 de marzo de 1988 a las 10h UT, fecha y hora en que comenzará el nuevo año tropical. Debido a que los equinoccios se mueven hacia el Oeste 50,2 s cada año, el año tropical es menor que el año sideral.

Como las estaciones dependen de la posición del Sol respecto al equinoccio, el año tropical es el más apropiado para marcar el tiempo civil y para la base del calendario.

El año anomalístico es el tiempo entre dos pasajes sucesivos de la Tierra por su punto más cercano al Sol (perihelio). Su duración para 1988 es de 365d, 6h, 13min, 52,5s (365,25964 días). Debido a que el eje mayor de la órbita de la Tierra completa una revolución hacia el Este en 108.000 años, el año anomalístico es el mayor de los tres. La Tierra estuvo en perihelio (1988) el 4 de enero a las 0h UT, marcando el inicio del presente año anomalístico.

El calendario usado por los romanos (desde la fundación de Roma en el año 753 a.de C) era lunar con 10 meses, que usando una traducción libre podríamos llamarlos marzo (31d), abril (29d), mayo (31d), junio (29d), quinto (31d), sexto (29d), séptimo (29d), octavo (31d) noveno (29d) y décimo (29d). Luego se le agregaron dos meses más, enero (29d) y febrero (28d).

Cuando Julio César llegó al poder en Roma realizó una modificación al calendario bajo el cuidado del Astrónomo Sosígenes de Alejandría. Sosígenes

descartó toda referencia a las fases de la Luna, adoptando un año de doce meses y 365,25 días, distribuyendo los 10 días adicionales entre los meses. Ordenó también que cada cuarto año debería contener 366 días, el día extra se insertaba repitiendo el *sexto* día antes de las Calendas de Marzo (de ahí el nombre de bisiesto). También transfirió el principio del año para el primero de enero. El año de la confusión fue el 46 a. de C., que fue hecho de 455 días, para corregir los errores acumulados. El calendario juliano comienza el primero de enero del año 45 a. de C.

A la muerte de César el quinto mes pasó a llamarse *julio* y posteriormente el senado le agregó un día tomado de febrero al sexto y lo denominó *agosto* en honor a Augusto.

El tamaño verdadero del año tropical no es 365,25 días sino 365,24219 días por lo que el año juliano resulta 11 minutos y 14 segundos más largo. En 1582 el papa Gregorio XIII decretó el calendario gregoriano, proclamando que el día siguiente al 4 de octubre tomara el número 15, para compensar el error del calendario juliano, y volver el equinoccio al 21 de marzo. Además sólo los años de cambio de siglo divisibles por 400 se consideran bisiestos, por lo que 1700, 1800 y 1900 no fueron bisiestos en el calendario gregoriano y si lo fue 1600 y lo será el 2000. En 400 años el calendario juliano tiene 100 años bisiestos, pero el gregoriano sólo 97. El error del calendario gregoriano es 1 día en 3000 años.

Inglaterra y sus colonias, y Rusia no adoptaron inmediatamente el calendario gregoriano, teniendo que hacer ajustes posteriores. El Parlamento inglés decretó que el 2 de setiembre de 1752 fuera seguido por el 14 de setiembre. En Rusia por el tiempo de la revolución se omitieron 13 días, para entrar en compás con el resto del mundo.

Así que si usted nació un 29 de febrero, felicidades, tiene por lo menos tres posibilidades para contar sus años, como lo hace el resto de la gente. A propósito, el 29 de febrero de este año (1988) el Sol estará en la constelación de Aquarius, la Luna en Cancer, Venus y Júpiter en Piscis, Mercurio en Capricornus, Marte, Saturno, Urano y Neptuno, en

Sagittarius y Plutón en Virgo. No precisamente como lo señala el horóscopo, establecido hace unos 2000 años, pero mejor dejamos eso para otro artículo.

[Referencia: *Exploration of the Universe, Abell Efemérides astronómicas - 1988, Observatorio de San Fernando*]

¿Quinientos años de la llegada de Colón?

por Verny Mora Steinvorth

El en calendario juliano, el año tropical fue calculado como 365 días y un cuarto, es decir, 365,250000 días. En dicho calendario, invariablemente se intercalaba al final de febrero de cada año, el día bisiesto, cada cuatro años, con el fin de adecuarlo a la llegada del Sol a los trópicos.

Investigaciones posteriores de los astrónomos determinaron que el año tropical era exactamente 365,2421365 días, esto es, 365 días, 5 horas, 48 minutos y 46 segundos. Esto produjo un desajuste en las estaciones, adelantando la primavera y la fecha de Pascua, lo cual indujo al papa Gregorio XIII a reformar el calendario. Esta reforma lleva su nombre. Con este fin en el año 1582, hizo saltar 10 días, del jueves 4 de octubre al viernes 15 de octubre. así que ese siglo, de 1501 a 1600, tuvo 10 días menos que los otros por dicha reforma al calendario.

En lo sucesivo los años de fin de siglo, que antes eran bisiestos, no lo serían si sus centenas no son divisibles por cuatro. En esta forma el año 1600 fue bisiesto y no lo fueron 1700, 1800 y 1900. Serán bisiestos los años 2000 y 2400, pero no lo serán 2100, 2200 y 2300. Esta maravillosa reforma aún tiene un error de un día en 3320 años.

El mundo católico adoptó inmediatamente esta reforma, no así los países protestantes y los ortodoxos. Gran Bretaña la adoptó en 1752. Jorge Washington nació según el calendario juliano vigente, el 11 de febrero de 1732, pero los Estados Unidos, razonablemente, corrigieron esa fecha por la del 22 de febrero de 1732.

Turquía adoptó el calendario gregoriano en 1917. Rusia en 1918 y por ese motivo aún se habla allá de la Revolución del 25 de octubre de 1917, la que ahora celebran el 7 de noviembre. La Iglesia Ortodoxa lo adoptó en 1923.

Pero las fechas anteriores a 1582 no fueron corregidas. Si retrospectivamente aplicamos esta reforma al siglo anterior, debemos adelantar las fechas 9 días. Así es que la llegada de Colón a Guanahani fue el 21 de octubre de 1492 (Calendario Gregoriano) y no el 12 de octubre de ese año, y su llegada a Cariari, hoy Puerto Limón, no fue el domingo 18 de setiembre de 1502, sino el domingo 28 de setiembre de ese mismo año. En consecuencia, para captar el hábito del tiempo,

de acuerdo con la posición del Sol con respecto a los equinoccios, el quinto centenario de la llegada de Colón se cumple el 21 de octubre de 1992, aunque lo celebremos el 12 de octubre.

La evolución de la vida hacia la civilización

The Cambridge Atlas of Astronomy

Traducción de José Felipe Saprissa O.

Utilizando nuestro conocimiento actual sobre la evolución cósmica e invocando la ley de los promedios estamos en un planeta *ordinario* en órbita alrededor de una estrella *ordinaria* que está situada en un lugar *ordinario* de una galaxia *ordinaria*, y consecuentemente la aparición y evolución de la vida en la Tierra son ejemplos de eventos *ordinarios*. Podemos intentar calcular N el número de civilizaciones que en este momento están presentes en nuestra galaxia. Para llegar a esto, una famosa fórmula - en una ocasión descrita como la reducción de una gran cantidad de ignorancia en un pequeño espacio -, fue propuesta por Frank Drake:

$$N = N^* f_p n_o f_v f_i f_c T$$

En donde N^* es el número de estrellas formadas anualmente en nuestra galaxia que son estables el tiempo suficiente como para permitir la aparición de la vida; f_p es la fracción de esas estrellas que tienen un sistema planetario; n_o es el número de planetas de cada sistema que están a una distancia adecuada de la estrella central (dentro de la ecosfera); f_v es la fracción de esos planetas en los que la vida ha aparecido; f_i es la fracción de esos diferentes tipos de vida que logran evolucionar hacia la Inteligencia y la civilización; f_c es la fracción de esas civilizaciones empeñadas en comunicarse con otras civilizaciones; y, finalmente, T es el tiempo que ese empeño es mantenido.

Los siguientes valores numéricos son posibles:

$$N^* = 20; f_p = 0.5; n_o = 1; f_v = 2; f_i = 1;$$

$$f_c = 0.5.$$

De acuerdo a esto, veinte estrellas similares al Sol nacen en nuestra galaxia cada año y diez de ellas poseen sistemas planetarios, todos con un planeta situado convenientemente; y en uno de cada cinco de estos planetas la vida aparece y siempre evoluciona para desarrollar Inteligencia y civilización: la mitad de estas civilizaciones trata de comunicarse con nosotros.

Suponiendo esto, N es igual a T , o sea, el número de civilizaciones en nuestra galaxia que trata de comunicarse simultáneamente es comparable con su tiempo promedio de vida, expresado en años. Las estimaciones más optimistas, mil millones de civilizaciones, o las más pesimistas, sólo una, la nuestra, son por lo tanto admisibles.

Referencia: THE CAMBRIDGE ATLAS OF ASTRONOMY, 2a ed., pág. 391.

¿Viajes astrales?

por José Alberto Villalobos

En el periódico La República del 21 de octubre se publicó un artículo titulado "Los que viajaron a través del cuerpo astral", que vale la pena comentar, por tratarse de un campo de pseudociencia en el que algunas personas creen a pie juntillas, como si tratara de un hecho comprobado en el laboratorio más confiable. Todo lo contrario, a pesar de que hay muchos reportes de distintas sensaciones de "salir fuera del cuerpo", "flotar sobre la habitación y ver desde allí lo que está sucediendo", nunca se ha reportado una demostración de "viajes astrales" bajo circunstancias controladas y ante un auditorio escéptico, el hecho de que se reporte la sensación no necesariamente significa que ocurrió como se dice.

En los "viajes astrales" se dice que existe "algo" que se puede separar del cuerpo, y hay quienes lo llaman energía, "que en algún momento puede quedar disuelta". El término energía acuñado por las ciencias naturales se refiere a un concepto bastante específico y claro. Si se tiene energía disponible, se está en capacidad de hacer algún trabajo (cambio) sobre un sistema físico. Hay energía ligada al movimiento de la materia (energía cinética), energía ligada a la estructura geométrica del sistema (energía potencial de muy diverso tipo) y energía "pura" o radiante (ondas electromagnéticas de todas las frecuencias). La energía no se puede "disolver" (como el azúcar), si puede transformarse en energía de otro tipo, e inclusive en masa ($E = mc^2$). Me parece entonces que en pseudociencias no hay derecho a llamar ese "algo" que se separa del cuerpo energía, no se debe vestir con ropaje científico algo que aún no ha demostrado serlo.

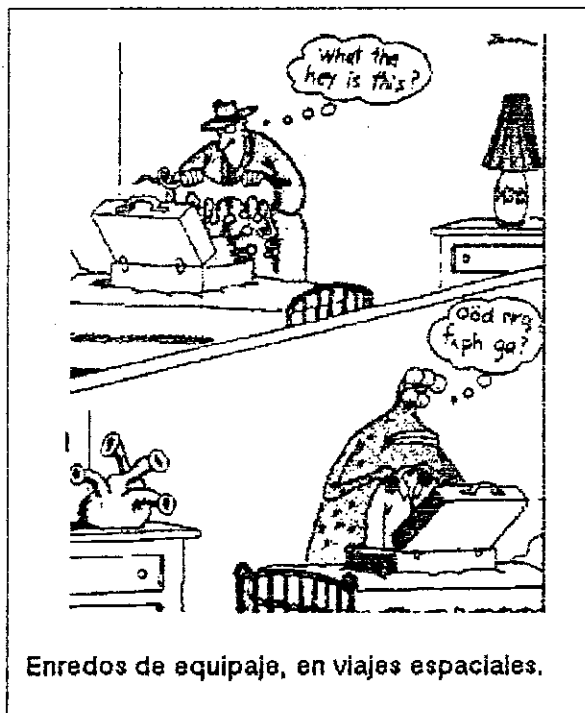
Es que si fuera energía en forma de ondas electromagnéticas, como algunos sugieren, habrían varios problemas. Primero el problema del tiempo, ya que solo para llegar a la estrella más próxima y regresar sin saludar a nadie, se requieren ocho años, pero entiendo que esos "trances" no duran más de unas horas. Segundo, para enviar una señal a un punto se requiere una ingeniosa antena, pues nada se ganaría si el "algo" se sale del cuerpo como el sudor y se lo lleva el viento, se necesita una antena muy direccional para enviar la "pseudoonda" por ejemplo a las famosas Pléyades. Ahora si pensamos que somos emisores isotrópicos y que como las estrellas nuestro "algo" puede iluminar en todas direcciones, tendríamos un problema filosófico y fisiológico grave, pues "todo el algo" es parte de una entidad, que podría enviar una "patita astral" a la Cruz del Sur y un "cerebro astral" a la Osa Mayor. En tercer lugar está el problema del retorno, porque si el "algo" encuentra por casualidad una superficie cien por ciento reflectora, se puede devolver, pero casi sin interactuar con nada (entonces de que valió el viaje) y con el riesgo de ser reflejado no precisamente en el camino de regreso. Si interactúa con la antena de otro "ser astral" la energía que este reemitiría (pidiéndole que nos envíe en la trayectoria de regreso apropiada) contendría características

del nuevo emisor -el "algo" que regresa puede ser muy diferente-. Por último el reensamblaje, me imagino toda la problemática, el uso de amplificadores, y todo el análisis de Fourier que debe aprender el "ADN astral" para recomponer el "algo" original a partir del complejo fenómeno de interferencia de ondas que se daría en las vecindades de la porción estática del viajero.

Es interesante también comentar que la información que traen de vuelta los "viajeros astrales", generalmente resulta tan poco creíble como las ciudades de cesio o de cristal que dicen haber visitado, con toda la problemática de la resistencia de materiales allí implicada, lo difícil que debe ser el mantener la temperatura en edificios donde las paredes devuelven casi toda la radiación que les llegan, esto sin pensar en la inconveniencia de las múltiples imágenes formadas de todos los objetos, lo cual haría la orientación en ellas bastante incómoda. Creo que nunca se ha traído de vuelta un dato importante, por ejemplo hacia donde apuntar un radiotelescopio y qué frecuencia usar para establecer contacto con la supuesta civilización extraterrestre. ¿Serán capaces hacernos el favor de montarse en la

nave soviética Fobos (que no está muy lejos) y ayudarnos a averiguar que pasó con el transmisor que no funciona?, o viajar hasta el Hubble (aún más cerca) y examinar el espejo defectuoso, o ayudarme a descubrir ¿en qué lugar del cielo raso de mi casa deje olvidado un alicate hace algún tiempo?

Todos los días la gente viaja "con el pensamiento" a lugares muy diversos, y el viaje es más perfecto en la medida que el conocimiento del lugar "visitado" sea más completo (aunque simplemente se deba a la lectura de reportes científicos). Si no lo cree pase un día a admirar la excelente colección de artes plásticas producida por astrónomos-pintores que hay en algunas bibliotecas. Pero si en su viaje pasa



Enredos de equipaje, en viajes espaciales.

en un dos por tres de la Luna a los anillos de Neptuno y a un planeta en la estrella de Barnard, no lo dude, no anda de turista por el espacio, simplemente está soñando, dormido o despierto. Lo bueno de todo esto es que soñar no es malo, por el contrario dicen que es bueno para la salud.

Los fenómenos extraordinarios nunca han sido rechazados ad portas, antes de ser examinada cuidadosamente la evidencia, pero hay que aceptar que requieren pruebas extraordinarias. Deben estudiarse sin el prejuicio de las emociones, y

con una actitud crítica. La ciencia es por naturaleza escéptica, pero es leal, veraz y ética, y es un buen método para descubrir la verdad. El fenómeno del "viaje astral", si existe, debe poderse dar aún cuando esté bajo análisis cuidadoso, de lo contrario es un truco, o hay un error de interpretación de la evidencia. Ofrezco buscar un grupo escéptico, leal, veraz y ético de científicos, para que algún "viajero" pueda realizar un experimento controlado. *Qué mejor manera de mostrarle a la humanidad la verdad de la naturaleza*

