

Los Textos astronómicos neobabilónicos

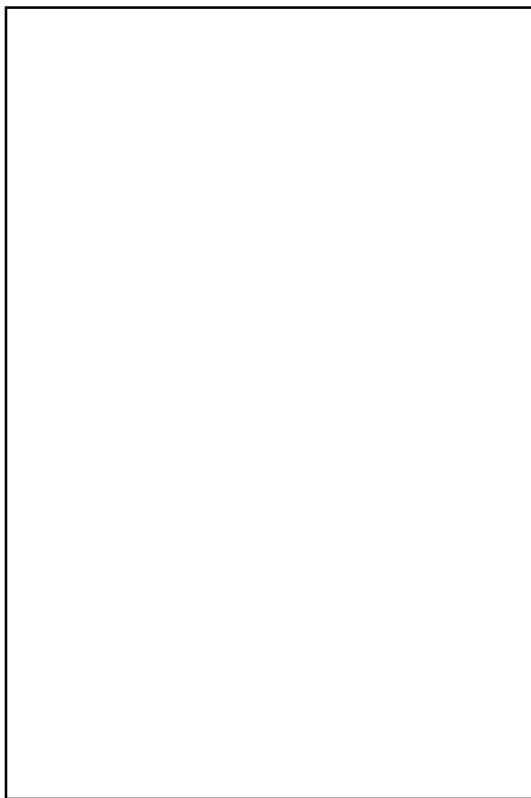
por José Lull

En la región de Mesopotamia, entre los célebres ríos del Tigris y el Eufrates, diversas culturas se preocuparon de la observación del cielo como método para poder establecer presagios y profecías. Las más antiguas informaciones astronómicas se remontan al tercer milenio a.C pero no será hasta el llamado período neobabilónico, ya en el primer milenio antes de la era, cuando encontraremos una gran cantidad de textos astronómicos de diversa índole.

Ya en la antigüedad los griegos reconocieron en los mesopotámicos unas gentes de grandes conocimientos astronómicos y, de hecho, muchos griegos aprovecharon para su ciencia largas recopilaciones observacionales efectuadas desde Mesopotamia. Fue así como Aristoteles obtuvo una copia de un original escrito en escritura cuneiforme en el que se incluía información sobre eclipses que, parece ser, se remontaban a la segunda mitad del tercer milenio a.C. De hecho, desde la época de Sargón de Akkad los babilonios tenían suficiente capacidad como para poder predecir eclipses, incluso antes de haber efectuado una sistematización de los datos, como ocurriría más tarde.

Los astrónomos mesopotámicos se fijaban principalmente en la zona del cielo recorrida por la eclíptica, pues era por esa zona de la bóveda celeste por donde los planetas, el Sol y la

Luna se movían. Gracias a estas observaciones, desde muy antiguo tuvieron esa posibilidad de predecir eclipses lunares ya que, de hecho, ellos ya habían reconocido que condiciones eran necesarias para que esos fenómenos aconteciesen (que hubiera Luna llena y que esta cortase el plano de la eclíptica). La observación de la región celeste transi-



tada por los planetas y la necesidad de anotar su posición estableciendo sistemas de referencia, hizo que naciese la franja zodiacal, de tal modo que la configuración de las constelaciones zodiacales tal y como son co-

nocidas por nosotros, se remonta a un tiempo anterior a la caída del imperio Asirio, en el 609 a.C. No obstante, la división de las constelaciones zodiacales por espacios de 30°, de tal modo que completasen la circunferencia de 360°, es conocida desde la segunda mitad del segundo milenio a.C. por una tablilla cuneiforme en la que treinta trazos paralelos correspondientes a los días del mes se sitúan delante de cada signo zodiacal. Es de suponer que muchas de estas constelaciones tuviesen un origen mucho más antiguo, relacionadas con los períodos de actividad agrícola o ganadera, según parecen indicar algunos de los nombres con los que han sido transmitidas hasta nuestra época: kusariku (carnero), karkratah (cangrejo de mar), ki-hal (espiga), etc.

No obstante, la precisión de las observaciones y sistematizaciones astronómicas efectuadas en la época neobabilónica y, principalmente, durante el imperio selyúcida, no debe engañarnos y apartarnos de la realidad mesopotámica. El interés principal de sus observaciones era conseguir la mayor precisión en sus predicciones proféticas y astrológicas. No hay más que leer el ejemplo siguiente procedente de una tablilla mesopotámica:

Quando la Luna y el Sol se ven al mismo tiempo el decimosexto día del mes, se declarará la guerra al Rey. El Rey será sitiado en su palacio du-

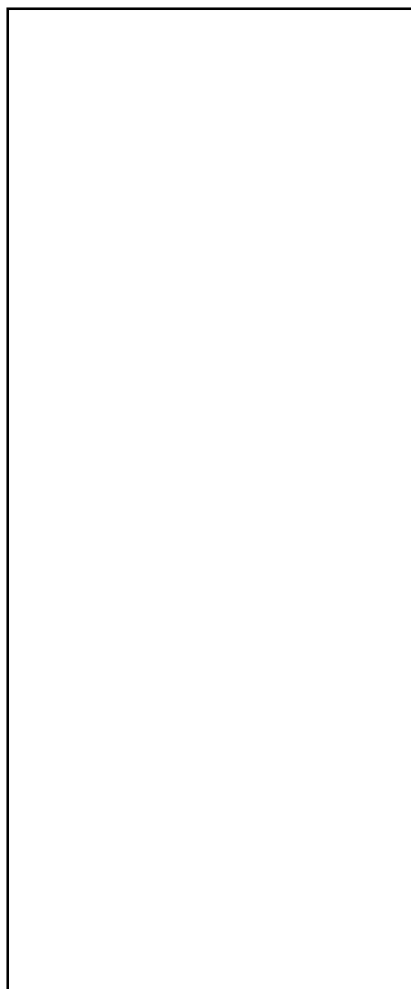
ante un mes, el enemigo invadía el país su avance se á t iunfal. Cuando los días decimocuarto y decimoquinto del mes de Tammuz la Luna no es visible al mismo tiempo que el Sol, el Rey será sitiado en su palacio. Cuando la Luna es visible el decimosexto día, felicidad para Asiria, desgracia para Akkad y para Amurru ...

A pesar de la funcionalidad profética de sus observaciones, los mesopotámicos fueron unos grandes calculadores y desarrollaron métodos, que han sobrevivido en los textos astronómicos neobabilónicos, a través de los cuales intentaron disponer de una mayor precisión en sus datos, de modo que pudieran pronosticar efemérides tanto hacia el pasado como hacia el futuro. Es más, la palabra «caldeo», con la que se designa a las gentes de la Baja Mesopotamia en la época neobabilónica, es sinónima de astrólogo.

El astro que más veces aparece en los textos astronómicos neobabilónicos es la Luna, puesto que entre otras cosas, la Luna era utilizada para establecer el calendario. El calendario lunar, cada uno de sus meses, daba comienzo la primera noche en la que aparecía el creciente lunar tras la conjunción con el Sol durante la Luna nueva y, el tiempo que transcurría entre la puesta del Sol y la de la Luna durante esa noche era medido y anotado en las tablillas, así como también se hacía con la última Luna del mes, durante la madrugada antes de la conjunción. Otras mediciones que aparecen en los textos astronómicos neobabilónicos son las referentes a las oposiciones lunares, para lo cual se efectuaban diversas observaciones de los tiempos de orto y ocaso lunares y solares, de modo que pudieran establecer sin dificultades el día de Luna llena.

Hay que entender que el mero hecho de efectuar las observaciones no podía conducir a nada si después los observadores no hacían una interpre-

tación de las variaciones observadas. Las educan a un modelo de cálculo. La Luna, por ejemplo, se mueve 5° sobre y bajo el plano de la eclíptica, por lo que la distancia angular entre la Luna y el Sol hará variar la observación del primer creciente lunar tras la conjunción entre los dos astros. Otro problema añadido, causante de variación, era el movimiento del Sol a lo largo del año, puesto que entre los solsticios de verano e invierno este ocupa posiciones 23° 27' sobre y bajo el ecuador,



respectivamente. Es decir, la altura del Sol respecto al horizonte varía sustancialmente a lo largo del año, así como el arco descrito en su movimiento aparente por el cielo.

Para resolver estos problemas y poder establecer efemérides precisas, los astrónomos neobabilónicos encontraron la manera de compilar sus datos y darles sentido. En las tabli-

llas luna es suelen aparecer cinco columnas de información. En la primera y segunda aparece la fecha de la observación y el mes lunar en que se realizaba. Así, por ejemplo, si vieramos los números 2 19 en la primera columna, en una tablilla correspondiente a la época selyúcida, puesto que sabemos que estas gentes utilizaban el sistema sexagesimal, multiplicaríamos el primer número por 60 y, posteriormente sumaríamos el 19, con lo que obtendríamos el año 120 + 19, es decir, 139. Hemos de pensar que este año correspondería a la era selyúcida, que comenzó hacia el 312 a.C tras la partición del gran imperio creado por Alejandro, por lo que 312 - 139, situaría la fecha de la información proporcionada por la tablilla en nuestro calendario, o sea, el 173 a.C. La cuarta columna mostraba una serie de números que indicaban la posición del Sol en la franja zodiacal para cada principio de mes lunar, por lo que entre dos valores, ha pasado un mes lunar, con un desplazamiento del Sol cercano a los 30°. La variación del valor del desplazamiento angular del Sol durante el mes lunar se recogía en la tercera columna.

En una tablilla cuneiforme estudiada por F.X. Kugler en su *Sternkunde und Sterndienst in Babel*, aparecen en la tercera columna los siguientes valores: 29° 18', 29° 36', 29° 54'. Vemos como entre los primeros valores hay un crecimiento de 18' hasta llegar al máximo M de 29° 54'. En otros valores se aprecia un decrecimiento constante para después volver a crecer siguiendo el ritmo inicial, de modo que representado sobre una gráfica verificamos que el desplazamiento mensual del Sol es una función periódica que oscila entre un valor máximo M y otro mínimo m, siendo el valor medio calculado por: $m = (M + m) / 2$, que para la información completa de la tablilla que comentamos nos da el valor de 29° 06' 19' 20 '''. Además, el tiempo transcurrido entre dos máxi-

mos, les da a la duración del año solar, según la medida en meses lunares sinódicos, es decir, 12,33 meses lunares. Únicamente los datos compilados durante decenas de años, sobre los que podían hacer estudios aritméticos, hacían de los astrónomos neobabilonios unos grandes calculadores de efemérides. De otro modo jamás hubieran podido acertar en sus pronósticos puesto que, como sabemos, los instrumentos ópticos que utilizaban eran sus propios ojos.

Del mismo modo que se hacía con la Luna, los textos astronómicos neobabilónicos recogen las fechas en que los planetas se acercan a ciertas estrellas situadas en las cercanías de la eclíptica, con indicaciones de la distancia entre el planeta y la estrella. Sin embargo, hemos de entender que las posiciones de la Luna y los planetas, recogidas en los diarios astronómicos no son dadas en longitudes eclípticas ni en grados sino que, en relación a estrellas concretas, se medían en dedos y, además, se efectuaban indicaciones del tipo «por encima», «antes», «después» o «por debajo» de tal o cual estrella. Por otra parte, no hay evidencias de que los caldeos utilizaran la trigonometría como herramienta para transformar tales mediciones en coordenadas eclípticas con lo que aún cuesta más entender de que manera llegaron a conseguir tan alta precisión en sus resultados.

En el estudio realizado por los observadores caldeos de los planetas, aquellos que tenían movimientos aparentes regulares, como Venus, necesitaban de un método de observación distinto de los que, como Marte, lo tenían lo tenían más complejo. Así, en el primer caso, la observación necesitaba únicamente la ayuda de ciertas estrellas de referencia mientras que, para el segundo caso, era necesaria la división de la eclíptica en seis partes, en cada una de las cuales se suponía regular el movimiento del planeta, obteniéndose

se a veces no sólo más precisión que la conseguida por los griegos sino, incluso, valores muy parecidos a los calculados actualmente. Los caldeos llegaron a obtener los siguientes resultados: para el planeta Mercurio, con una precisión superior a la obtenida por el célebre Hiparco, encontraron que cada 46 años realizaba 145 revoluciones sinódicas. Esto quiere decir que obtenían un valor de 115.87 días para cada revolución sinódica, mientras que, actualmente, se calcula en 115.9. Es decir, tenían un error de casi 40 minutos. Para Venus, sabían que cada 5 revoluciones sinódicas necesitaban 8 años para completarse, con lo que 584.4 días era el valor de dicha revolución, con un error de 12 horas respecto a las estimaciones actuales. Con Marte, 15 revoluciones cada 32 años, o sea, 779.2 días por revolución sinódica, mientras que el valor actual es de 779.9. En los casos de Júpiter y Saturno llegaron a calcular 65 revoluciones cada 71 años y 57 revoluciones cada 59 años, respectivamente, o lo que es lo mismo, revoluciones sinódicas de 398.96 días para Júpiter y 378.06 días para Saturno. Los valores actuales son de 398.9 y 378.1 días, respectivamente, es decir, prácticamente los mismos resultados obtenidos hace más de dos mil años de Mesopotamia.

A pesar de la relación existente entre los estudios astronómicos neobabilónicos con la astrología, la religión y la metafísica, no por ello debemos menospreciar los resultados obtenidos por ellos. Como hemos visto en las líneas anteriores, es sorprendente la precisión con la que llegaron a medir acontecimientos de tan larga duración, utilizando diarios astronómicos que abarcaban decenas de años de observaciones y estableciendo relaciones numéricas por aritmética entre estos datos, de modo que errores debidos a la sencillez de sus instrumentos eran subsanados por el empleo de relaciones matemáticas que abarcaban grandes períodos de

tiempo. En definitiva, los textos astronómicos neobabilónicos, herederos de una tradición más antigua en la región mesopotámica, llegan a representar el método científico aplicado a la ciencia de la astronomía. Una vez más quedamos sorprendidos ante la tremenda labor realizada por los observadores de la bóveda celeste, en este caso neobabilónicos, de hace miles de años.

Astrotest

1- ¿Cuál es el albedo de Venus?
A- 76% B- 50% C- 25% D- 13%

2- ¿A qué constelación pertenece la declinación -90° ?
A- Umi B- Oct C- Cha D- Cru

3- ¿En qué constelación situarías M 16?
A- Sgr B- Sco C- Ser D- Oph

4- ¿Cuál de las siguientes estrellas es más pequeña?
A- Sirio B- Algol C- Vega D- Sol

5- ¿Cuál es el período orbital del cometa Tempel-Tuttle?
A- 33 años B- 76 años C- 5 años D- 136 años

6- ¿Cuál de los siguientes satélites no pertenece a Urano?
A- Titania B- Febe C- Oberón D- Umbriel

7- ¿Qué diámetro tiene el cráter lunar Tycho?
A- 390 km B- 25 km C- 85 km D- 600 km

8- ¿Cuántos asteroides descubrió Comas Solá?
A- 24 B- 2 C- 19 D- 11

9- ¿Qué es el objeto M53 de Coma Berenices?
A- C. Globular B- C. Abierto C- Galaxia D- Nebulosa

10- ¿Qué tipo de alineación ofrece el gran templo de Abu Simbel?
A- Lunar B- Solar C- Estelar D- Planetaria

Soluciones al AstroTest del boletín anterior: C - D - A - B - C - D - A - B - C - D