



## *Algunas observaciones en torno al calendario lunar del monumento de Senenmut y el posible objeto astronómico representado en su techo.*

Francisco Vivas

### *Abstract*

Aunque el techo astronómico de Senenmut, hallado en la cámara A de su monumento TT353, es uno de los mejores ejemplos para el estudio del conocimiento astronómico que tenían los antiguos egipcios, algunos elementos de su decoración aun son discutidos y poco conocidos. Destacan, entre ellos, los doce círculos que componen el calendario lunar de su mitad norte, así como el objeto triangular que apunta a la cola del toro, identificado como Meskhetyw.

Uno de los elementos más discutidos de la representación astronómica del monumento TT353, perteneciente al Mayordomo de Amón Senenmut, es el conjunto de doce círculos, relacionados con los meses del calendario lunar, que aparecen en la mitad norte del techo. Cada uno de esos círculos se divide en veinticuatro segmentos, de igual tamaño, partiendo radialmente de un pequeño círculo central, de menor diámetro, coloreado de negro (Imagen 1).

Sobre cada circunferencia segmentada, aparecen los nombres de cada mes lunar, conformando una secuencia que se inicia en la línea superior, arrancando por la derecha (este)<sup>1</sup>, en una primera línea de cuatro círculos, correspondientes a los meses de thy, mnht, pt hn<sup>c</sup> dw<sup>c</sup>.w.s) hwt hrw y k3 [hr] k3. Separados de estos cuatro primeros meses por diversas representaciones de constelaciones norteaméricas, aparece un nuevo conjunto de cuatro círculos, ubicando dos circun-

ferencias sobre otras dos, que se leen comenzando por la superior a la derecha, siguiendo un orden inverso a las agujas del reloj, encontrando sf bdt,  rk̥ [wr],  rk̥ [nds], (ambas con la misma graffía), y finalmente rnnwtt. Los últimos cuatro círculos se ubican en línea, bajo los cuatro meses iniciales a la derecha de las mencionadas constelaciones, pero se disponen en sentido inverso a las primeras, de izquierda (oeste) a derecha (este). Son los meses de  hnsn,  hnt ht pr.tj,  ipt hmy y, por último,  wp rnpt.

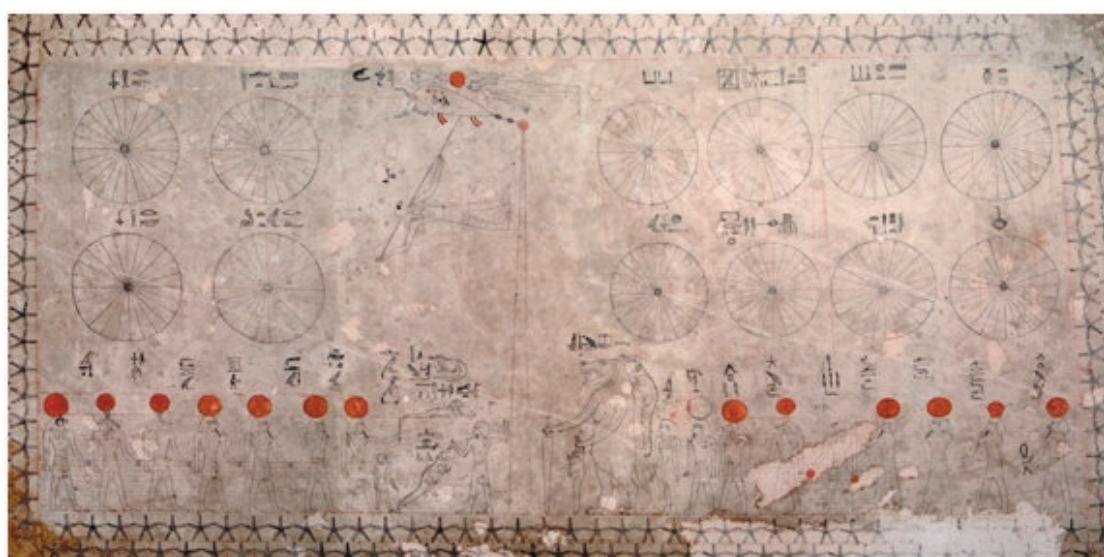


IMAGEN 1: MITAD NORTE DEL TECHO ASTRONÓMICO DEL MONUMENTO TT353. ADAPTADA POR EL AUTOR. MARTÍN VALENTÍN, F. Y BEDMAN, T. "LA MISIÓN ARQUEOLÓGICA ESPAÑOLA EN DEIR EL BAHARI. 'EL PROYECTO SEN-EN-MUT'. CAMPAÑAS 2003-2007". 120 AÑOS DE ARQUEOLOGÍA ESPAÑOLA EN EGIPTO. FIGURA 56.

De cada uno de los nombres que describen los meses lunares, solamente uno de ellos añade una frase descriptiva a su nomenclatura. Se trata de ☰ ☱ ☲ ☳ ☴ ☵ (pt hn<sup>c</sup> dw<sup>c</sup>.w.s) hwt hrw, que se acompaña de la frase “el cielo y sus estrellas” (Imagen 2).

No obstante, la división de cada una de estas circunferencias en veinticuatro segmentos radiales idénticos ha hecho que se identifiquen, en detrimento de divisiones diarias, con divisiones horarias<sup>2</sup>: las veinticuatro horas ideales en las que los egipcios dividían el curso del día, con doce horas diurnas y otras doce nocturnas<sup>3</sup>. Y salvo lo mencionado hasta aquí, poco más se ha planteado acerca de esta cuestión.

Las constelaciones boreales que actúan de separación entre los dos conjuntos de círculos (separación que bien podría responder a una división de carácter estacional<sup>4</sup>), han sido ampliamente estudiadas y publicadas por diversos autores (Imagen 3). Destaca en su parte superior, con forma de toro ovoide (probablemente una representación temprana que hibrida la cabeza del animal con la forma de su pata, forma tradicional de representación de la constelación en el Reino Medio<sup>5</sup>), la constelación de ☰ ☱ mshtjw, correspondiente al carro de nuestra Osa Mayor<sup>6</sup>. Sobre ella, con forma de mujer tocada con un disco solar, la constelación de ☰ srkt, desarrollada también sobre su cabeza como el escorpión, que se ha identificado con la Osa Menor<sup>7</sup> y se ha vinculado al emplazamiento más cercano al polo norte celeste.

Por otro lado, en el tercio inferior de la representación, aparecen otras constelaciones, entre las que destaca, por su tamaño, ☰ ☱ ☲ ☳ ☴ ☵ 3st d3mt hb pt, la gran hipopótamo que soporta, sobre su espalda, un cocodrilo. La acompañan otras constelaciones más confusas que se denominan, en este techo, ☰ ☱ h3kw, “el saqueador” (si bien en otros techos aparece denominado como ☰ ☱ s<sup>c</sup>k, nombre que en la TT353 aparece indicado más arriba, junto a Serqet<sup>8</sup>), ☰ ☱ ☲ ☳ ☴ ☵ ntr rwty jmj.snwy, “el león divino que está entre ellos”, y ☰ ☱ ☲ ☳ ☴ ☵ htp rdwy, “el satisfecho de pies”. La segunda se muestra con una apa-

riencia leonina y cola de reptil, y se ubica, como su nombre indica, entre las otras dos constelaciones, que tienen forma de cocodrilo: el primero con la cola recogida y el segundo completamente estirado, e inclinado hacia una cuarta constelación de forma humana, que carece de nombre en el techo astronómico de Senenmut.

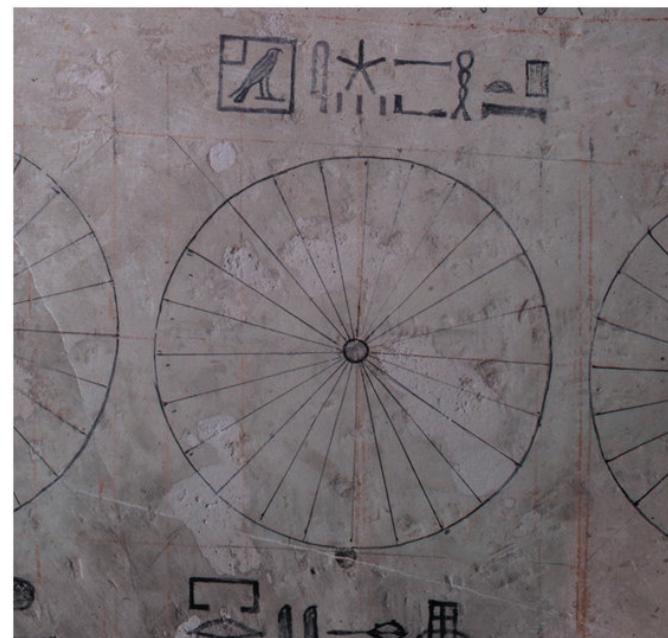


IMAGEN 2: MES DE HATHOR, ACOMPAÑADO DE LA FRASE “EL CIELO Y SUS ESTRELLAS”. FOTO DEL AUTOR.

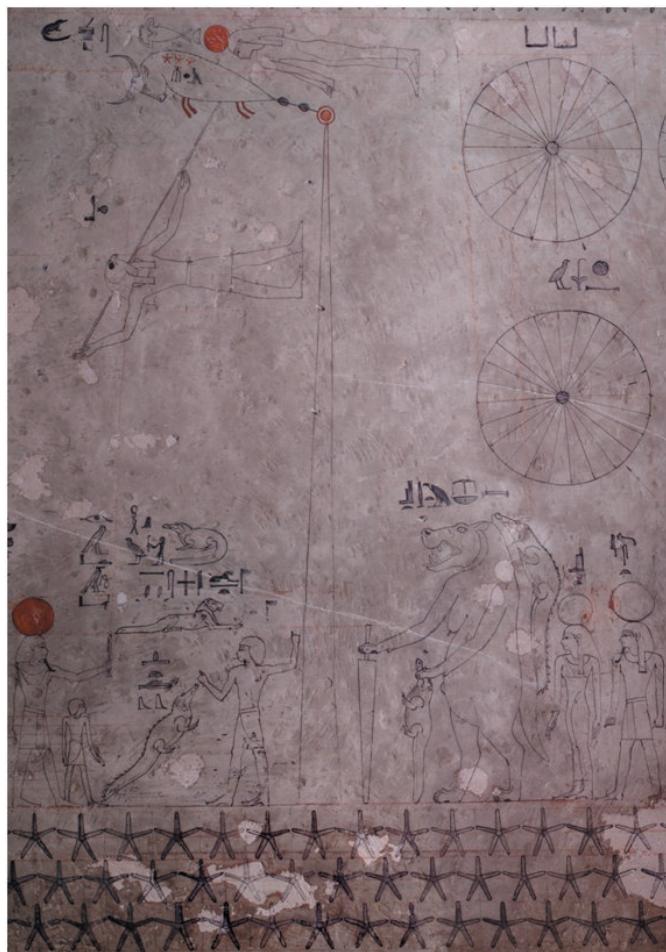


IMAGEN 3: CONSTELACIONES BOREALES EN LA MITAD NORTE DEL TECHO DE SENENMUT. FOTOCOMPOSICIÓN DEL AUTOR.

Por último, en el centro del panel, unificando ambos grupos de constelaciones, aparecen dos nuevos elementos. El primero de ellos es un personaje hieracocéfalo, que sujet a una lanza o bastón que apunta directamente a la constelación de Meskhetyw. Recibe el nombre de

‘nw. El segundo es mucho más complicado de identificar, y consiste en un apuntado triángulo que parte desde la línea inferior de la escena (lo que podría identificarse con el suelo) y apunta directamente a la última estrella de la cola de Meskhetyw, que se ha identificado como la estrella Benetnash o Alkaid (85-η UMa)<sup>9</sup>. Dicha estrella, a diferencia del resto de puntos identificados como estrellas en la cola de la constelación, no aparece coloreada de negro sino en color rojo. Y lo que es más significativo, se resalta con un segundo círculo del mismo color que la rodea<sup>10</sup> (Imagen 3).

Entre los análisis e hipótesis que se han formulado acerca de la interpretación de este elemento triangular, que también aparece en otras representaciones astronómicas con diversas variaciones, cabe diferenciar entre las que lo consideran un elemento celeste, ya sea como parte de una constelación<sup>11</sup>, una constelación en sí misma<sup>12</sup> o un elemento vinculado a un astro concreto<sup>13</sup>, y la que observa en el triángulo un objeto destinado a la observación astronómica y, más concretamente, a la posición correcta del meridiano central y la orientación norte-sur<sup>14</sup>. Esta última propuesta, elaborada por Lull<sup>15</sup>, afirma que se podría tratar de un poste de madera con su parte superior acabada en punta o de forma redondeada. Otra opción es que se tratara de dos palos separados en su base pero convergentes en el extremo, creando un vértice del que pudiera haber colgado una plomada. Dicha plomada actuaría como eje para calcular el momento de la culminación de estrellas como Alkaid o Kochab. Kochab y Alkaid en particular, y la constelación de Meskhetyw en general, podían haber sido empleadas en su culminación como referentes para localizar el norte y trazar el eje meridiano<sup>16</sup>.

Existen otros documentos astronómicos en los que este objeto triangular se relaciona directamente con Meskhetyw y la última estrella de su cola, denominada en algunos casos como el Akh de Meskhetyw<sup>17</sup>. Así, por ejemplo, el que aparece en el techo astronómico del

Ramesseum<sup>18</sup> (Imagen 4), si bien no toca al toro, sí que apunta a ese lugar concreto, y se vincula con el vértice a través de una línea punteada; también la representación que aparece en la tumba de Pedamenope<sup>19</sup> (Imagen 5), donde el triángulo apunta a la base del cuerpo ovoide del toro y, además, aparecen unas líneas punteadas que unen la cola de éste y las manos de Serqet a la base del objeto, en paralelo a su trazado; o la representación del sarcófago de Ankhapy (Imagen 6), en la que parece apreciarse con claridad que se trata de un objeto compuesto por dos palos, cuyo vértice apunta a la cola de la Osa Mayor, si bien se amarra con dos líneas, esta vez no punteadas, a los noray de Reret Weret, y con otra línea truncada a las manos de Serqet<sup>20</sup>.

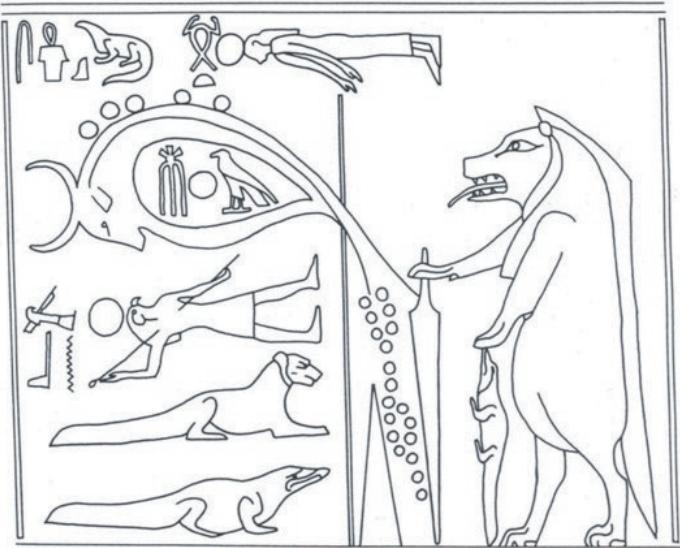


IMAGEN 4: CONSTELACIONES BOREALES EN EL TECHO DEL RAMESSEUM. LULL, J. Y BELMONTE, J. A. "THE CONSTELLATIONS OF ANCIENT EGYPT". IN SEARCH OF COSMIC ORDER: SELECTED ESSAYS ON EGYPTIAN ARCHAEOASTRONOMY. (CAIRO, 2009). FIGURA 6.4.

Serqet es protagonista, precisamente, del segundo caso de ejemplos relacionados con el objeto triangular: los que no se vinculan tanto con Meskhetyw como con la constelación del escorpión, y concretamente, con sus manos, que Lull<sup>21</sup> ha identificado con la estrella Kochab (β UMi), perteneciente a la Osa Menor. Ejemplos de este caso los encontramos en la clepsidra de Karnak<sup>22</sup>, donde el triángulo, de pequeño tamaño, apunta directamente a las manos, mal conservadas, de la diosa escorpión. En este caso, una línea punteada une la cola de Meskhetyw con la base del noray que sujet a la garra de la hipopótamo; el ejemplo más claro de esta relación del objeto con Serqet aparece en el techo de la tumba de Petosiris<sup>23</sup> (Imagen 7), de época Ptolemaica. Allí, la diosa sujet directamente con sus manos el vértice redondeado del instrumento.

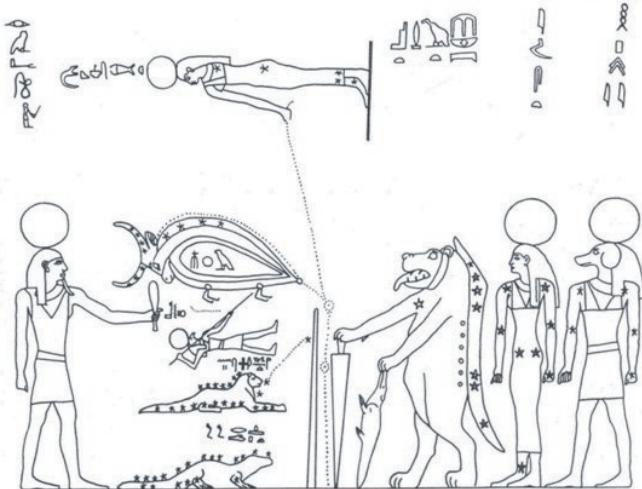


IMAGEN 5: REPRESENTACIÓN ASTRONÓMICA DE PEDAMENOPE. LULL, J. Y BELMONTE, J. A. "THE CONSTELLATIONS OF ANCIENT EGYPT". IN SEARCH OF COSMIC ORDER: SELECTED ESSAYS ON EGYPTIAN ARCHAEOASTRONOMY. (CAIRO, 2009). FIGURA 6.4.

No cabe duda, por tanto, de que ambas constelaciones, Meskhetyw y Serqet, tienen una relación directa con el objeto triangular, que muy probablemente se vincula al movimiento celeste de dichas constelaciones, en el espacio circumpolar. Ambas constelaciones eran "impercederas" y giraban, a su vez, una alrededor de la otra, sujetas por un amarre, como dicen los textos:

*Esta pierna de Seth está en el cielo septentrional unida a dos norays de piedra por una cadena de oro. Está confinado a Isis, como hipopótamo, guardarla<sup>24</sup>.*

Dicho movimiento circular de ambas constelaciones, en relación al objeto astronómico triangular, puede ser clave para entender las circunferencias segmentadas que aparecen en el mismo espacio del techo de Senenmut. Un círculo con veinticuatro divisiones, como los representados en la TT353, ubicado en el vértice de un objeto astronómico de observación del eje meridiano, permitiría contemplar el movimiento circular de esos astros en torno a un norte celeste, permitiendo calcular el devenir de las horas, así como de los meses. Tan sólo sería necesario ubicar en el círculo central, de menor tamaño, una estrella de referencia, que podría ser Alkaid, de Meskhetyw, o Kochab, de Serqet, y observar cómo la otra estrella de se va posicionando en los segmentos del círculo, demarcando diferentes posiciones. De este modo, cada hora la estrella demarcadora avanzará un segmento, permitiendo calcular pasos horarios. De igual modo, si se observan dichas estrellas todas

las noches a la misma hora, la observación permite documentar el paso de los meses, pues cada quince días la estrella demarcadora habrá avanzado un segmento, y dos segmentos al cabo de un mes.

El movimiento circular de la constelación de

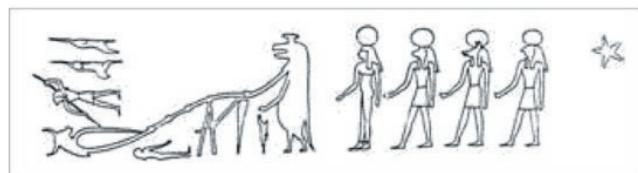


IMAGEN 6: REPRESENTACIÓN DEL OBJETO TRIÁNGULAR EN EL SARCÓFAGO DE ANKHHAPY. LULL, J. LA ASTRONOMÍA EN EL ANTIGUO EGIPTO (VALÈNCIA, 2005). FIGURA 83.

Meskhetyw era sobradamente conocido por los egipcios. En un sarcófago, precisamente de toro, procedente de Abu Yasin, catalogado como Cairo JE 86723<sup>25</sup> (Imagen 8), aparece representado un esquema único que pretende mostrar las posiciones de la constelación (representada a la usanza del Reino Medio, como una pata de toro) para el inicio, mitad y final de la primera noche de cada mes del año civil<sup>26</sup>, en una tabla de treinta y seis posiciones, que completan el ciclo completo del año. Si bien, en los textos que acompañan la representación, datada en época de Nectanebo II, no se alude a la pierna de Seth sino a la del propio Osiris, toro del cielo<sup>27</sup>. Aunque la rotación de la constelación que muestra el diagrama parece no ser constante, o no responder a la representación de la rotación de Meskhetyw como se esperaría en una sucesión cronológica, lo que llevó a Neugebauer y Parker<sup>28</sup> a afirmar que esta representación es "astronómicamente inservible", no cabe duda de que dicha rotación era perfectamente observada y conocida por los antiguos egipcios y de alguna manera fue empleada para marcar el devenir de las horas de la noche en el primer día de

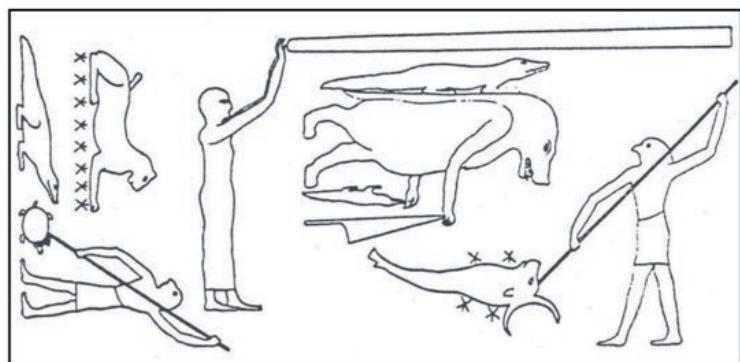


IMAGEN 7: SERQET Y EL OBJETO TRIÁNGULAR EN EL TECHO DE PETOSIRIS. LULL, J. Y BELMONTE, J. A. "THE CONSTELLATIONS OF ANCIENT EGYPT". IN SEARCH OF COSMIC ORDER: SELECTED ESSAYS ON EGYPTIAN ARCHAEOASTRONOMY. (CAIRO, 2009). FIGURA 6.9.

cada mes. Tal vez a través de la observación de sus estrellas empleando un utensilio como el que se intuye en el techo de la TT353.

Algunos autores ya han postulado la posibilidad de que dichos círculos sirvieran para indicar las horas. Roeder<sup>29</sup> afirmó que los diferentes sectores de los círculos identificaban, para el primer día de cada mes, las horas diurnas (en la mitad superior del círculo) como si se tratara de un reloj de sol, y las horas nocturnas (en el semicírculo inferior) siguiendo tablas astronómicas o listas de estrellas que especifican las que culminan cada hora entre la puesta del sol y la salida del sol el primer día de cada mes. Pero al igual que ocurría con el planteamiento de Isler sobre el objeto triangular, no tiene mucho sentido plantear el empleo de la observación solar en el marco de un techo astronómico que no menciona este cuerpo celeste en ningún momento; Clagett<sup>30</sup>, en cambio, defiende como más probable, y con más lógica, que cada círculo contuviera tránsitos estelares para el primer y decimosexto día de cada mes, avanzando mensualmente dos segmentos del círculo; más difícil es atestiguar, como apunta Pogo<sup>31</sup>, si este tipo de representación supone un intento ambicioso de introducir un nuevo rasgo astronómico en la decoración de los pabellones sepulcrales o un intento vacilante de continuar una tradición ya moribunda.

En cualquier caso, y volviendo al objeto triangular anteriormente debatido, existe un precedente, al menos, más antiguo que el de Senenmut. Se trata de los restos de la tapa de un ataúd de dinastía XI, perteneciente a un noble llamado Heny<sup>32</sup> (Imagen 9). Allí aparece el objeto triangular, del que salen, además, otras dos líneas en primera instancia, y de su vértice un palo o lanza en diagonal. El mal estado de conservación de la pieza impide identificar los elementos con mayor precisión, pero hay una cosa que destaca, no obstante, a pesar de todo: el vértice triangular acaba rematado, en este caso, al igual que en la TT353, con un pequeño círculo de color rojo<sup>33</sup>. Tal vez indicando el mismo objeto redondo que coronaría el triángulo en el techo de Senenmut, apuntando al Akh de Meskhetyw, Alkaid.

Si dicho elemento circular se empleaba como un objeto de observación astronómica, empleando bien Alkaid como estrella de referencia y otra circumpolar,



IMAGEN 8: REPRESENTACIÓN DEL MOVIMIENTO DE MESKHETYW EN EL SARCÓFAGO DE TORO, PROCEDENTE DE ABU YASIN, CATALOGADO COMO CAIRO JE 86723. NEUGEBAUER, O. Y PARKER, R. A. EGYPTIAN ASTRONOMICAL TEXTS, III. (LONDRES, 1969). PLATE 24.

como Kochab o Dubhe, como estrellas demarcadoras, la alineación vertical de estas dos estrellas habría servido para identificar un eje meridiano muy próximo al eje norte-sur real, apenas desviado uno 5° o 6°. Tal vez dicha alineación, o la de Alkaid con el meridiano central, es la que queda reflejada en el tercero de los meses que aparecen en el techo de Senenmut, el que indica su nombre con la frase , pt hn' dw'.ws hwt hrw, “el cielo y sus estrellas, Hathor”. Si se observa con detenimiento el círculo de este mes (Imagen 2), se puede apreciar que es la única de las doce circunferencias que tiene, adosado de forma tangente a su parte inferior por el exterior, un pequeño círculo de color negro de similar diámetro al que conforma el centro del círculo. Ambos, el del centro del círculo y el que se añade abajo, en el borde del redondel, están perfectamente alineados en un eje norte-sur, siguiendo la división del dibujo e, incluso, la disposición cardinal del monumento.

Existen otros círculos que también muestran ciertas marcas difíciles de interpretar. Si bien es cierto que el techo muestra infinidad de trazos, ya sean en color rojo, o los definitivos en negro, que incitan a pensar en guías para el trazado de las cuadrículas, círculos y segmentos, existen en algunos lugares otras marcas que, por evidentes, pueden incitar a pensar en señalizaciones de otra naturaleza que, al igual que sucede con el sarcófago de Abu Yasin, sean difíciles de relacionar con determinadas posiciones. Se dan, por ejemplo, en los círculos pertenecientes a los meses de hnsw y hnt ht pr.tj, en el interior del propio círculo, y en los meses de wp rnpt en su parte exterior. Ninguna de estas marcas parece responder a guías para el trazado de líneas que marquen divisiones de los segmentos u otros elementos

del dibujo (Imagen 10). Tal vez estarían indicando ubicaciones o posiciones de ciertas estrellas demarcadoras en relación con la estrella de referencia.

Otro elemento que puede reforzar la idea de la correlación entre dos estrellas, una de referencia y otra demarcadora, en su movimiento circumpolar, en relación al objeto de observación astronómica de forma circular, son las líneas de puntos que unen, en otras representa-

formando un círculo de puntos, que alberga, a su vez, en el interior, otro punto. En el caso de Pedamenope, las líneas que parten de la cola de Meskhetyw y de Serqet convergen en ese primer círculo de puntos, a la altura del vértice del objeto triangular, mientras que el segundo círculo de puntos está más abajo, siguiendo la línea punteada, en vertical al anterior; algo similar se observa, aunque de forma más confusa, en la clepsidra de Karnak



IMAGEN 9: DETALLE DEL OBJETO, DENOMINADO POR LULL “VÉRTICE”, EN EL SARCÓFAGO DE HENY. LULL, J. LA ASTRONOMÍA EN EL ANTIGUO EGIPTO (VALENCIA, 2005).

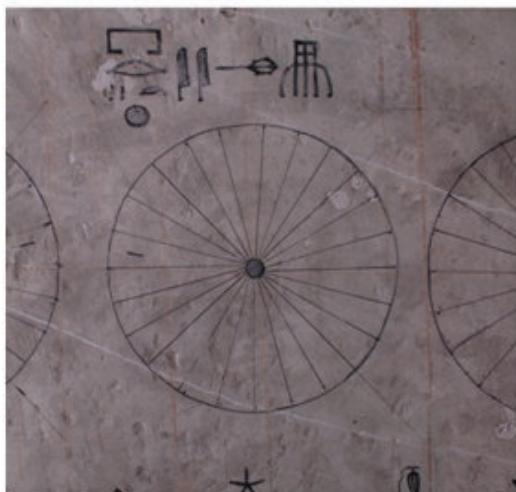


IMAGEN 10: MARCAS DE COMPLEJA FUNCIONALIDAD EN ALGUNOS DE LOS MESES LUNARES DE LA TT353. IMÁGENES DEL AUTOR.

ciones astronómicas, las constelaciones de Meskhetyw o Serqet con el propio triángulo y los norays de la gran hipopótamo. Estas líneas punteadas aparecen, por ejemplo, en la clepsidra de Karnak (Imagen 11), en el techo astronómico del Ramesseum (Imagen 4) o en el techo de Pedamenope (Imagen 5). En todos ellos es visible (con mucha más claridad en el último de los casos) que dicha línea de puntos, en dos lugares concretos, se engrosa

(Imagen 11), con una línea de puntos que une la cola de Meskhetyw y la base del noray de amarre de Reret Weret, o en el techo del Ramesseum (Imagen 4), donde la línea de puntos se engrosa también en dos ocasiones formando círculos, si bien no poseen punto alguno adicional en su interior.

Las conclusiones a las que podemos llegar se resumen en los siguientes puntos: siguiendo el planteamiento esbozado por Lull de que el objeto triangular que apunta a la cola de Meskhetyw en la TT353 es un objeto de observación astronómico, puede entenderse dicho objeto relacionado con los

círculos segmentados que aparecen en su entorno. Una circunferencia de esas características podría ubicarse en el vértice del objeto y servir como herramienta de observación. Dicho objeto circular puede ser el que aparece coloreado en rojo rodeando la última estrella de la constelación. Y podría ser el mismo objeto redondo, de igual color, que aparece en la representación del objeto triangular en la fragmentaria decoración del ataúd de Heny.

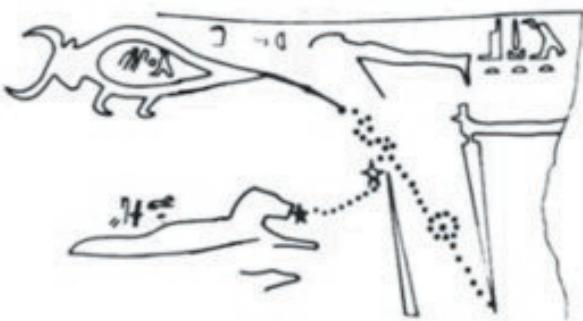


IMAGEN 11: Clepsidra de KARNAK. Lull, J. LA ASTRONOMÍA EN EL ANTIGUO EGIPTO (VALÈNCIA, 2005).

Esto nos hablaría de un uso de este objeto anterior en el tiempo y no de una innovación por parte de Senenmut. Del mismo modo que la no mención de este elemento

paso de las horas nocturnas (Imagen 12). Además, la observación de dichas estrellas a la misma hora del día, podría ir indicando los diferentes meses del calendario (Imagen 13).

Alguna posición de dichas observaciones pudo haber quedado marcada en los círculos del techo de la TT353.

Si bien las marcas apreciadas en los meses de

y se asemejan al tipo de señales que parecen relacionarse con otros puntos indicativos del



IMAGEN 12: Diagrama que muestra el avance de Kochab un segmento cada hora.



IMAGEN 13: Diagrama que muestra el avance de Kochab dos segmentos cada mes, observando siempre a la misma hora de la noche.

circular posteriormente puede deberse a la aparición o evolución hacia los relojes decanales ramésidas, manteniéndose, no obstante, la utilidad del objeto triangular para delimitar el eje meridiano y las alineaciones norte-sur mediante la observación de la culminación de las estrellas circumpolares, con la plomada que pendería del vértice<sup>34</sup>.

Su relación directa con las constelaciones de Meskhetyw (Osa Mayor) y Serqet (osa Menor), identificadas en las dos azuelas<sup>35</sup> observables en el firmamento de los egipcios y significativas desde el Reino Antiguo<sup>36</sup>, que giran una en torno a la otra alrededor del norte celeste, hace pensar que el objeto circular pudo haberse empleado para la observación de dicho movimiento. La división del círculo en veinticuatro segmentos permitiría, tomando una estrella de referencia en el hueco del centro del objeto, que otra estrella fuese demarcando el

trazado de los diseños, su disposición y aislamiento de las mismas podría estar representando otra función, aunque sea complicada su interpretación. No obstante, el pequeño círculo ubicado de forma tangente en la parte inferior del mes pt hn<sup>c</sup> dw<sup>c</sup>. ws hwt hrw, acompañado con la frase “el cielo y sus estrellas”, podría estar indicando el momento en el que ambas estrellas, la de referencia y la demarcadora, se encuentran alineadas, marcando un eje norte-sur. Si dichas estrellas fuesen, por ejemplo, Alkaid, el Akh de Meskhetyw, y Kochab, la más cercana al norte celeste en época de Hatshepsut<sup>37</sup>, dicho eje se estaría desviando del eje meridiano apenas unos 5°. No hay que olvidar que la propia estrella Alkaid, en su tránsito más bajo por el meridiano en latitudes del Alto Egipto como Abidos, indicaban perfectamente la dirección norte<sup>38</sup>. Todo lo

cual reforzaría la teoría de Lull de que se trata de un objeto de observación astronómica, que podría funcionar como reloj y calendario.

#### (Notas al pie)

- <sup>1</sup> Clagett, M. Ancient Egyptian Science, II: Calendars, Clocks, and Astronomy (Filadelfia, 1995). 120.
- <sup>2</sup> Clagett, M. Ancient Egyptian Science, II: Calendars, Clocks, and Astronomy (Filadelfia, 1995). 120.
- <sup>3</sup> Winlock, H. E., “The Egyptian Expedition 1925-1927”. Section II of the Bulletin of the Metropolitan Museum of Art. (Nueva York, 1928). 37.
- <sup>4</sup> Clagett, M. Ancient Egyptian Science, II: Calendars, Clocks, and Astronomy (Filadelfia, 1995). 120.
- <sup>5</sup> Idem. 115.
- <sup>6</sup> Idem. 115.
- <sup>7</sup> Lull, J. La astronomía en el antiguo Egipto (Valencia, 2005). 241.
- <sup>8</sup> Lull, J. La astronomía en el antiguo Egipto (Valencia, 2005). 206. 231.
- <sup>9</sup> Lull, J. y Belmonte, J. A. “The Constellations of Ancient Egypt”. In Search of Cosmic Order: Selected Essays on Egyptian Archaeoastronomy. (Cairo, 2009). 161.
- <sup>10</sup> Clagett, M. Ancient Egyptian Science, II: Calendars, Clocks, and Astronomy (Filadelfia, 1995). 115.
- <sup>11</sup> Wilkinson observa en este objeto uno de los norays o puntos de amarre que se atan a Meskhetyw y que sujetan la Gran Hipopótamo. Wilkinson, R. H., “New Kingdom Astronomical Paintings and Methods of Finding and Extending Direction”, JARCE 28 (1991). 152-154.
- <sup>12</sup> Belmonte defiende que este objeto hace referencia a una constelación con forma de noray, que se dispone entre las estrellas Arturo ( $\alpha$  Bootis) y Mufrid ( $\eta$  Bootis), de la constelación del Boyero, y su vértice en Alkaid (85- $\eta$  UMa), en la Osa Mayor. Sería el equivalente a la constelación  mnjt, “noray”, de los relojes ramésidas. Lull, J. La astronomía en el antiguo Egipto (Valencia, 2005). 228.
- <sup>13</sup> Isler observa en este objeto un gnomon coronado por un disco solar. Isler, M. “An Ancient Method of Finding and Extending Direction”, JARCE 26 (1989). 199. Lull, por el contrario, opina que no tiene sentido incluir el Sol dentro de un grupo de constelaciones boreales. Idem. 235.
- <sup>14</sup> Lull, J. “A Possible Ancient Egyptian Astronomical Instrument for Positioning the Central Meridian”, Discussions in Egyptology 64 (2006-2009). 47-56.
- <sup>15</sup> Lull, J. La astronomía en el antiguo Egipto (Valencia, 2005). 241.
- <sup>16</sup> Belmonte, J. A. Pirámides, templos y estrellas. Astronomía y arqueología en el Egipto antiguo (Barcelona, 2012). 165.
- <sup>17</sup> La propuesta de Belmonte, Molinero y Miranda plantea la opción de que el término Akh de Meskhetyw, que aparece mencionado en los textos del templo de Hathor en Dendera, haga alusión a la aparición completa de la constelación en el horizonte. Es decir, hablaría de una posición concreta de la constelación en el cielo boreal, momento en el que toda la constelación es visible (ya que la constelación no era completamente circumpolar en época de construcción del templo). De este modo, la estrella Alkaid aparecería en el horizonte a unos 18°, lo que definiría el eje de alineación del templo hacia este punto, en el cual, con el orto de Alkaid, la constelación vuelve a estar completamente visible. Esta posición se identificaría con el Akh de Meskhetyw. Belmonte, J. A., Molinero Polo, M. A. y Miranda, N. “Unveiling Seshat: New Insights into the Stretching of the Cord Ceremony”. In Search of Cosmic Order: Selected Essays on Egyptian Archaeoastronomy. (Cairo, 2009). 210.
- <sup>18</sup> Desroches-Noblecourt, Ch. et alii. Ramses le Grand (Paris, 1976). 138.
- <sup>19</sup> Neugebauer, O. y Parker, R. A. Egyptian Astronomical Texts, III. (Londres, 1969). 19.
- <sup>20</sup> Lull, J. La astronomía en el antiguo Egipto (Valencia, 2005). 240.
- <sup>21</sup> Lull, J. La astronomía en el antiguo Egipto (Valencia, 2005). 241.
- <sup>22</sup> Desroches-Noblecourt, Ch. et alii. Ramses le Grand (Paris, 1976). 146.
- <sup>23</sup> Neugebauer, O. y Parker, R. A. Egyptian Astronomical Texts, III. (Londres, 1969). 65.
- <sup>24</sup> Piankoff, A. Le libre du jour et de la nuit. (El Cairo, 1942). 24.
- <sup>25</sup> Neugebauer, O. y Parker, R. A. Egyptian Astronomical Texts, III. (Londres, 1969). Lámina 24.
- <sup>26</sup> Clagett, M. Ancient Egyptian Science, II: Calendars, Clocks, and Astronomy (Filadelfia, 1995). 158. (nota 139).
- <sup>27</sup> Lull, J. La astronomía en el antiguo Egipto (Valencia, 2005). 227.
- <sup>28</sup> Neugebauer, O. y Parker, R. A. Egyptian Astronomical Texts, III. (Londres, 1969). 51.
- <sup>29</sup> Roeder, G. “Eine neue Darstellung des gestirnten Himmels in Ägypten aus der Zeit um 1500 v. Chr.”. Das Weltall, 28. Jahrgang (1928). 1-5.
- <sup>30</sup> Clagett, M. Ancient Egyptian Science, II: Calendars, Clocks, and Astronomy (Filadelfia, 1995). 162 (nota 148).
- <sup>31</sup> Pogo, A. “The Astronomical Ceiling-decoration in the Tomb of Senmut (XVIIIth Dynasty)”. Isis, vol. 14 (1930). 312-313.
- <sup>32</sup> Lull, J. La astronomía en el antiguo Egipto (Valencia, 2005). 236.
- <sup>33</sup> Neugebauer, O. y Parker, R. A. Egyptian Astronomical Texts, III. (Londres, 1969). 9, fig. 1.
- <sup>34</sup> Lull, J. La astronomía en el antiguo Egipto (Valencia, 2005). 241.
- <sup>35</sup> Belmonte, J. A. Pirámides, templos y estrellas. Astronomía y arqueología en el Egipto antiguo (Barcelona, 2012). 179.
- <sup>36</sup> Idem. 176.
- <sup>37</sup> Shaltout, M. y Belmonte, J. A. “Introduction: Under Ancient Egyptian Skies”. In Search of Cosmic Order: Selected Essays on Egyptian Archaeoastronomy. (Cairo, 2009). 20.
- <sup>38</sup> Belmonte, J. A., Shaltout, M. y Fekri, M. “Astronomy, Landscape and Symbolism: a Study of the Orientation of Ancient Egyptian Temples”. In Search of Cosmic Order: Selected Essays on Egyptian Archaeoastronomy. (Cairo, 2009). 240. Figura 8.24d.