

Solsticio: Comienza el Invierno y el Verano

Por: Germán Morales Chávez

Este **sábado 20 de junio a las 17:45 hora de Bolivia**¹, se producirá el **solsticio de invierno para el hemisferio sur** y de verano para el hemisferio norte. Es decir, para nosotros en Bolivia, en la tarde de este sábado concluye el otoño y comienza el invierno.

Cabe preguntarse, cómo es que en un instante cambiamos de estación. ¿Acaso es como un interruptor que logra los cambios de temperatura y las condiciones climáticas? ... por supuesto que no es así.

La razón que determina el comienzo y fin de una estación, se debe a momentos específicos de los movimientos de la Tierra combinados con la inclinación de su eje; lo que causa de que a lo largo del año, la radiación solar llegue en diferentes ángulos de incidencia y que la cantidad de horas de sol varíen (dependiendo, además, de la latitud), por lo que podemos experimentar las variaciones estacionales. Así, de modo aproximado, se aprecia que las épocas más frías coinciden con los momentos medios entre el solsticio de invierno y el equinoccio de primavera, es decir, los momentos más fríos no se producen en el solsticio de invierno, si no un mes o mes y medio después. De manera similar, las épocas más calientes están entre el solsticio de verano y el equinoccio de otoño. Por tal razón, esos momentos son adecuados para marcar el fin/comienzo de una estación.

Los solsticios y equinoccios, son momentos específicos que se pueden establecer (calcular/medir) con una gran precisión, si bien, la complejidad de los movimientos terrestres y los diversos sistemas de referencia utilizados, determinan valores medios y verdaderos que se usan para definir marcos referenciales acordes a las necesidades científicas (y también civiles), no es posible profundizar más en esta nota.

Qué significa entonces el momento del solsticio ...

Observando los movimientos del sol en la esfera celeste (movimientos aparentes, dado que se trata de los movimientos de la Tierra proyectados en dicha esfera imaginaria), nos percatamos que a lo largo del año a mediodía (culminación del Sol) la altura de éste cambia, oscilando entre un valor máximo y un mínimo. Usando como ejemplo el hemisferio sur, en este solsticio de invierno (junio), la altura sobre el horizonte será la mínima hacia el norte, el arco que describa el Sol sobre el horizonte será el menor del año, lo que se traduce en la menor cantidad de tiempo de horas sol del año. A partir de este momento, cada día estos valores aumentarán hasta un máximo que se producirá en el otro solsticio, el de verano (diciembre). Se podrá comprender que para el norte la situación es

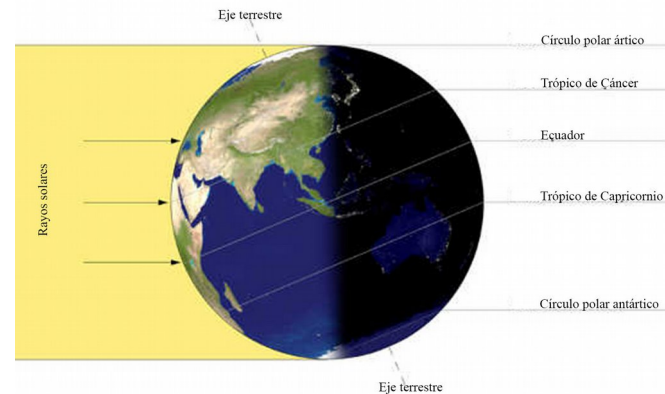


Fig. 1 Al momento del solsticio de junio (invierno/verano – sur/norte respectivamente). Se puede apreciar que del círculo polar antártico hasta el polo sur, la noche dura las 24 horas. Al contrario, entre el círculo polar ártico y el polo norte, el Sol está sobre el horizonte las 24 horas. Ese día el Sol culmina en el Cenit de quien se encuentre en el trópico de Cáncer, *situación que llevó a Eratóstenes a concebir un método para medir la circunferencia terrestre ;hace 2 200 años atrás!*

¹ Lo que corresponde a las 21:45 de Tiempo Universal (por ejemplo las 18:45 en Argentina, 16:45 en Perú, 23:45 en Europa Central).

inversa, en junio se da el solsticio de verano y en diciembre el de invierno y que ellos ven lo contrario, en junio el Sol alcanza su máxima altura a mediodía y en diciembre su mínima altura de culminación hacia el sur.



Fig. 2 La cordillera cochabambina del Tunari y su pico nevados, en el invierno.
Fotografía publicada en el periódico Opinión del 29 de julio de 2012.

En las regiones que se encuentran entre los trópicos (Capricornio y Cáncer) se ve además al Sol pasar por el Cenit entre sur y norte y viceversa; siendo para el Ecuador un movimiento simétrico a uno y otro lado del Cenit. Otro caso de excepción son las regiones polares incluidas entre los círculos polares y los respectivos polos.

Así que, los marcadores de inicio o fin de una estación es un momento astronómicamente definido del movimiento de la Tierra alrededor del Sol, que se relaciona con coordenadas específicas del Sol en la esfera celeste. Estos no ocurren necesariamente “un 21 de”, por ejemplo el solsticio de junio

puede ocurrir un 20 o un 21, el equinoccio de septiembre (para nosotros en el sur, de primavera), ocurre o un 22 o un 23, nunca un 21. Lo cual nos muestra que lo que se repite de la escuela (a veces hasta en niveles superiores) no es más que una simplificación que no guarda exacta correspondencia con la realidad.

¿Será importante el solsticio de invierno, o el de verano, o los equinoccios; tendrán alguna relevancia?

Al final de cuentas, los procesos estacionales son graduales; las temperaturas bajan o suben, las horas de sol disminuyen o aumentan, paulatinamente. Así que el mismo momento de un solsticio o un equinoccio, pueden parecer irrelevante y no identificable; muy probablemente para estas épocas así lo sea para la mayoría de las personas, salvo algún *sticker* o *gif* de salutación para reenviar en las RRSS. Hace mucho tiempo que se ha olvidado la contemplación y admiración de la naturaleza por el grueso de la población, a lo cual, sumada la contaminación lumínica de las ciudades que impiden apreciar el cielo nocturno, ahora son los efectos especiales y las crudas imágenes de la TV o del cine, las que han reemplazado la curiosidad y estética del mundo en que vivimos.

Pero si nos remontamos a las épocas antiguas, hace miles de años atrás; los movimientos de los astros eran sumamente significativos para los seres humanos; permitían marcar y determinar momentos de siembra, de cosecha, una experiencia de decenas y decenas de generaciones mostraba cuándo esperar lluvias y épocas secas. Además, era difícil comprender por qué sucedía, cuál la razón de los “movimientos” del Sol; ¿serían siempre así?, ¿si el Sol “decidiera” no retornar en su viaje oscilante anual y se fuera? Todo quedaría sumido en la oscuridad y el destino de la humanidad y la vida en la Tierra estaría condenada. En este aspecto, los temores no han cesado, claro que ahora los motivan absurdas noticias que circulan en las RRSS y que se difunden como reguero de pólvora (ahora el término es viralizarse).

Comprender el por qué de estos movimientos del Sol y de los astros (movimientos aparentes) y que su causa son los movimientos de la Tierra y poder medirlos y determinarlos, ha sido un gran logro que le tomó a la humanidad varios miles de años conseguir. Hoy, ya no atrae la atención de la mayoría, pero tampoco, el común de las personas entiende las razones de estos cambios estacionales, algo que se supone básico y fundamental de comprender; algo de seguro que lleva a la reflexión. Por lo menos estos artículos intentan dar el primer paso y estimular la curiosidad de los lectores, así como dar pautas del porqué de estos fenómenos.

Dado que el tema va más allá de lo que se puede escribir en unas cuantas líneas o en una o dos páginas; otras explicaciones se pueden encontrar en anteriores artículos enviados, entre los últimos, el lector interesado puede consultarlos en los links dados:

<http://www.astronomia.org.bo/astro/265-EquinoccioMarzo.pdf>

<http://www.astronomia.org.bo/astro/254-SolsticioInvierno.pdf>

<http://www.astronomia.org.bo/astro/250-EquinoccioOtono.pdf>

<http://www.astronomia.org.bo/astro/246-Primavera.pdf>

Así, concluimos deseando un: ¡feliz Invierno/Verano! O si se desea ¡Feliz Solsticio de junio!

«¡Triste época es la nuestra! Es más fácil desintegrar un átomo que un prejuicio»

Albert Einstein (1879-1955, Premio Nobel de Física 1921)

Artículo publicado el 19 de junio, a un día del fin del otoño del 2020



Germán Morales / ASO, Cochabamba 2020/06/17