

EQUINOCIOS Y SOLSTICIOS: LA SUCESIÓN DE LAS ESTACIONES ASTRONÓMICAS.

17:57 horas (hora oficial en España) del 20 de marzo de 2014, acontece el equinoccio de primavera (o vernal para los astrónomos)... Pero, ¿Qué es un equinoccio?

El sustantivo equinoccio está íntimamente ligado a otro, el solsticio. Parecen términos esotéricos, es decir, incomprensibles, extraños para la mayoría de las personas y, además, relacionado con las “ciencias ocultas”. Nada más alejado de esa realidad, ambos están ligados a conceptos astronómicos, y por tanto, son términos científicos sustentados por la necesidad de comprender nuestro contexto natural, y la comprensión de su contenido se “hunde” en la memoria del tiempo.

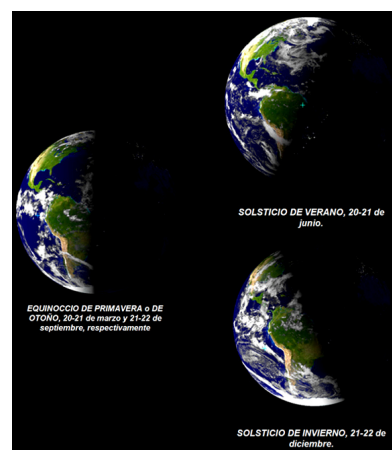
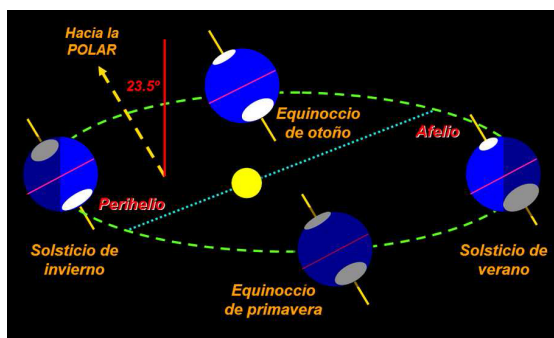
La astronomía nace ante la necesidad de medir el tiempo y, a la vez, de la necesidad de orientarnos espacialmente. La cuestión que nos ocupa, ahora, está relacionada con la primera de esas finalidades: La medida del tiempo, y más concretamente con la unidad temporal que denominamos AÑO y con el fenómeno de la sucesión de las ESTACIONES.

¿Qué es el año? El año es el periodo de tiempo que tarda nuestro planeta en dar una vuelta en torno al Sol. Pero hay muchos tipos de año según la referencia que tomemos para medir ese periodo.

El hombre, como toda planta, animal o microorganismo depende de las condiciones del “tiempo meteorológico”, es decir, de la sucesión de las estaciones climatológicas.

¿Por qué se producen las estaciones? En el colegio nos han transmitido una idea falsa sobre la causa de las estaciones, basándose en la diferencia de distancia de la Tierra al Sol. Si, la órbita terrestre es elíptica con el Sol en uno de los focos, pero esta elipse es muy poco excéntrica, es decir, se asemeja mucho a una circunferencia. De tal modo, entre la máxima distancia al Sol (**Afelio**) y el **perihelio** (o punto más cercano a la estrella), hay una diferencia de 5 millones de Km., la cual no es causa suficiente. Además, ¿Cómo explicar que en el hemisferio sur es invierno, cuando en el norte es verano?

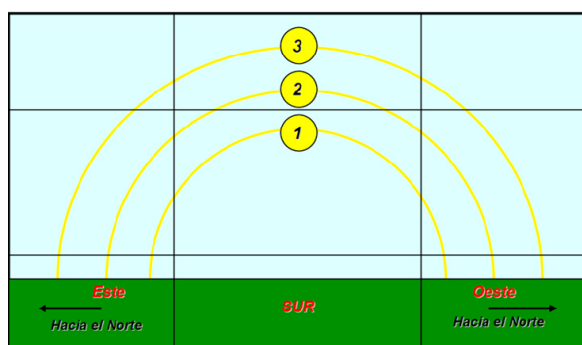
Las estaciones están ligadas a las distintas posiciones que ocupa la Tierra en su órbita alrededor del Sol (en cada posición la insolación de la superficie terrestre varía), es decir, a su movimiento de **TRANSLACIÓN**, y a otra característica primordial, a un **EJE DE ROTACIÓN INCLINADO**. O dicho de otro modo, ligadas a las **ESTACIONES ASTRONÓMICAS**, las cuales están delimitadas por los solsticios y los equinoccios.



Observemos las imágenes superiores. Ambas son la visión que tendría un astronauta situado a varios cientos de miles de Km. de la Tierra, la de la izquierda representa la órbita del planeta, y las cuatro posiciones “transcendentales”, en la de la derecha podemos apreciar la diferente insolación en la superficie terrestre. Usad las imágenes que nos facilitará la comprensión de lo que ocurre en una translación u órbita, y que pasamos a narrar a continuación. Es una “**visión desde fuera**”.

El eje de rotación de la Tierra, siempre está dirigido hacia la estrella Polar, sea cual sea la posición en su órbita. El eje de rotación terrestre está inclinado 23.5° , respecto a la perpendicular de su plano orbital (una elipse la dibujamos en un papel, el papel es plano). La Tierra tiene una mitad iluminada, la dirigida hacia el Sol y otra, en la cual reina la oscuridad. La frontera entre las dos mitades es difusa, debido a la penumbra causada por la atmósfera, pero idealicémosla como una circunferencia bien definida.

Cuando esta circunferencia pasa justo por los dos polos geográficos, todas las zonas de la Tierra tienen 12 horas de luz y 12 de noche. En el hemisferio norte terrestre comienza la primavera y en el sur el otoño. Acontece el EQUINOCCIO DE PRIMAVERA, es decir, la igualdad de las noches y los días. En el ecuador terrestre el Sol es observado al medio-día justo encima de la cabeza del observador. En el punto geográfico de ambos polos, el Sol es observado durante toda la jornada "circulando" por la línea del horizonte. Equinoccio...equidad...igualdad.



Ahora utilicemos la imagen superior. Ésta representa una hipotética ventana orientada hacia el Sur, desde la cual podemos observar el comportamiento del Sol durante todo el año. En el momento del equinoccio de primavera, observaríamos que nuestra estrella "sale" justamente por el punto cardinal Este, que alcanza una altura "media" al medio-día (momento de máxima separación del horizonte y que acontece siempre sobre el cardinal Sur), y que después "desciende" hasta ocultarse, justamente, por el punto cardinal Oeste (Arco nº 2). Estamos utilizando una visión del fenómeno "**desde dentro**", como lo hacían los antiguos astrónomos, o lo hace quien levanta la mirada hacia el cielo, aún siendo profano. Aclarar que esta ventana está situada en latitudes medias del hemisferio norte, si estuviese en el hemisferio austral todo sería "al revés".

Volvamos a la visión del astronauta. Los días van pasando y la Tierra se desplaza en sentido anti-horario por su órbita (al contrario que lo hacen las agujas de un reloj). El astronauta observa que el punto del polo sur geográfico (no confundir con el polo sur magnético, ambos polos no coinciden, y lo mismo ocurre con los polos boreales) se inclina alejándose del Sol, y comienza su noche de seis meses. Todo lo contrario pasa en el punto del polo norte geográfico, el cual "cabecea" hacia el Sol, y por tanto comienza su luminoso día de seis meses. Este "cabeceo" llega a un máximo cuando los rayos de Sol inciden "a peso" sobre el **trópico de Cáncer** y la frontera entre el día y la noche recorre los "círculos polares" (ártico y antártico), los cuales distan del ecuador $\pm 65.5^\circ$. En todo el hemisferio norte las horas de luz son más que las que invierte la noche, todo lo contrario en el hemisferio austral. En el norte comienza la estación estival y en el sur el invierno. Acontece el **Solsticio de verano**.

Desde nuestra ventana, hemos visto que la salida del Sol se ha ido desplazando, poco a poco, día tras día hacia el Norte del Este, que al medio-día la estrella ha ido ganando altura, y que su "ocaso" ocurre más al Norte del Oeste. Pero hay un día, mejor dicho un momento en que estas amplitudes se paran, el Sol parece detenerse, su "orto y su ocaso" ya no se alejan más del Sur y también deja de separarse del horizonte...El sol está quieto...El Solsticio. En este caso el de verano, que supone que el Sol describe el arco de máxima amplitud sobre el horizonte de todo el año en el hemisferio norte, muchas horas de luz y noche corta...verano. (Arco nº 3).

Nuestro planeta sigue su viaje sideral, y va a colocarse en el punto de la órbita contrario al del equinoccio de primavera, con el cual hemos comenzado este relato. Por tanto, observa “desde el exterior” lo mismo que al principio.

Desde la ventana, el Sol ha ido retornando poco a poco hasta “amanecer” otra vez por el Este, a alcanzar una altura media al medio-día y, como no, a “desaparecer” por el Oeste. Otra vez ha acontecido la igualdad, pero esta vez la de otoño: El equinoccio de otoño. Ésta es la estación que comienza en el norte y la primavera, lo hace, en el sur. (Arco nº 2 nuevamente).

Con tal evolución, nuestro hombre en el espacio se dispone a predecir lo que ocurrirá...El cabeceo de la Tierra (debido a su eje inclinado dirigido siempre hacia el mismo punto del espacio, la estrella POLAR) hace que ahora el polo Norte se “esconda” del Sol (noche de seis meses), y al contrario ocurre con el polo Sur. Cuando el “cabeceo” es máximo acontece el Solsticio de invierno. Comienza el invierno en el hemisferio norte y el verano en el sur.

Seguimos “alcagüeteando” por la ventana. El Sol ha ido desplazando su salida y su puesta hacia el Sur (orto y ocaso se acercan al Sur), al medio-día parece que cae hacia el horizonte, cada vez está más bajo. En un momento dado detiene su “caída” y la “estrechez” de su arco diurno, es el “Sol Invictus” (famosa conmemoración de la “civilización” romana), estamos alrededor del 21 de diciembre.

A partir de el “Sol Invictus”, el astro remonta hasta alcanzar la situación del principio, la del equinoccio vernal o de primavera. Al cerrarse el ciclo ha pasado UN AÑO TRÓPICO, o SOLAR, o de las ESTACIONES. Si hubiésemos utilizado como referencia del ciclo el “emparejamiento” del Sol con una estrella, hubiésemos medido un periodo de tiempo algo más largo, el que dura el AÑO SIDÉREO. Entre los dos años entra en juego un movimiento de nuestro planeta denominado PRECESIÓN, pero esto da para otro artículo.

Podemos concluir que la durabilidad de las horas de luz y de noche se hacen extremas cuanto más nos separamos del ecuador, aconteciendo en los solsticios y, que el ecuador siempre vive en un perpetuo equinoccio.

La duración de cada estación astronómica es diferente debido a la órbita elíptica de la Tierra, el verano boreal es más corto que el austral y viceversa, y a esto se debe, entre otras causas, que el “casquete” polar sur sea más extenso que el ártico.

El hombre, desde muy antiguo observó que el paisaje nocturno es una continua mudanza de estrellas tal como transcurren las jornadas o días. Unas estrellas son típicas de las cálidas noches de verano, otras de invierno..., es decir, cada estación tiene sus “propias” estrellas. Y esta mudanza iba “pareja” al comportamiento de nuestra estrella observada desde “la ventana”.

Quien sabía interpretar esta mudanza cíclica, podía predecir como iba a evolucionar “el tiempo meteorológico”, o dicho en otras palabras, el perfecto orden de las estaciones, adelantándose a los acontecimientos y, marcando diferencia con aquellos que no lo sabían.

El equinoccio de primavera es un “momento” importante para la religión Hebrea y para la Cristiana. Este equinoccio es la referencia para determinar el comienzo del ciclo de sus “ritos”. Por ejemplo, El domingo de Pascua o Resurrección (cristianismo) es el primero después de la primera luna llena, después del equinoccio de primavera. Así mismo, este “momento” es “cristianizado” con la festividad de San José. En la Hebrea, el domingo de Pascual da comienzo a su año religioso.

Para terminar, los dígitos del reloj de la rotonda de Grañén, en los equinoccios “corren” proyectados entre los extremos del “aro” partiendo por mitad los diedros de proyección, pero en el solsticio de verano, lo hacen por la zona inferior, todo lo contrario que en el de invierno.

Para más información consultar en nuestra web la sección “documentos para descargar”, y en ella el pdf “Los secretos de un reloj Solar”.

M^a Paz y Ángel Astronomía Grañén.