

SESIÓN 3

LOS ASTROS

I. CONTENIDOS:

1. La luna como astro.
2. Los movimientos de la tierra respecto al sol.
3. Los movimientos relativos de la tierra respecto a las estrellas.

II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Conocerá la influencia de la luna en algunos fenómenos que ocurren en la tierra.
- Conocerá los elementos que se definen en función de los diferentes puntos de paso de la tierra en su trayectoria alrededor del sol.

III. PROBLEMATIZACIÓN:

Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.

- ¿Qué importancia tiene la sucesión de las estaciones y del día y la noche?
- ¿Qué influencia tiene la luna sobre la tierra?
- ¿Qué es un eclipse? ¿Cuántos tipos de eclipses conoces?

IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

1.1. La luna como astro.

La luna es el único satélite natural de la Tierra y fue el único conocido hasta 1610, en que Galileo descubrió las lunas de Júpiter, la luna es una esfera rocosa carente de atmósfera y compuesta principalmente de elementos químicos pesados: magnesio, aluminio, silicio, calcio, hierro, etc. ocupa el quinto lugar entre los 66 satélites conocidos del sistema solar, después de Ganímedes de Júpiter, Titán de Saturno, Calisto de Júpiter, lo de Júpiter y Europa de Júpiter. Otras características de la luna son la densidad media 3.34 (agua=1 y tierra=5.52); gravedad superficial, 0.165 respecto de la terrestre, o sea 6 veces menor, sus temperaturas extremas varían de 105°C en el día a -155°C en la noche, mientras que en la superficie terrestre sólo se han alcanzado temperaturas extremas de 58°C en el Sáhara -89.2°C en la Antártica.



Tanto la tierra como la luna realizan un movimiento de rotación alrededor de su eje y otro de traslación alrededor del centro gravitatorio tierra-luna.

Respecto a su movimiento de Rotación, la luna es un satélite de rotación cautiva, tarda el mismo tiempo en girar alrededor de su eje que en trasladarse alrededor del centro gravitatorio tierra-luna, por esto siempre vemos la misma cara, sin embargo las libraciones y balanceos debidos a la inclinación de su eje de rotación y sus posiciones respecto de la tierra nos permiten ver, a lo largo de un mes lunar, un 9% más. El 41% es invisible desde la tierra.

El sol atrae a la tierra y a la luna como si fueran dos pelotas unidas por una barra: el centro de las masas combinadas, o baricentro, y no el centro de la tierra, es el que traza una órbita elíptica alrededor del Sol. El centro de la tierra sigue una línea ondulante alrededor del baricentro, localizado a unos 1,650 Km. bajo la superficie terrestre.

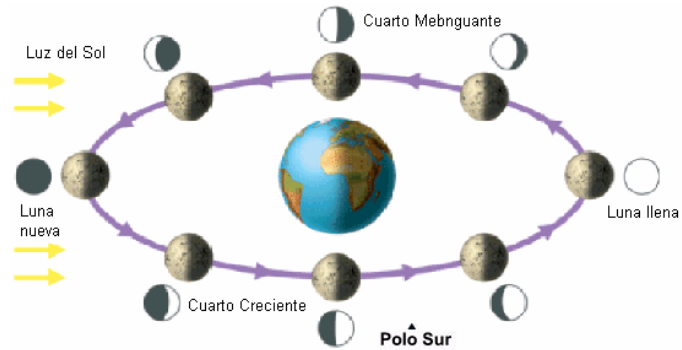
La órbita de la luna es elíptica, en una etapa el satélite se acerca a la tierra (perigeo, distancia 356,410 km.) y en otra se aleja (apogeo, 406,680 Km.) su distancia media es de 384,392km.

Fases de la luna:

Se ha dado el nombre de fases lunares al cambio de posición del sol, la tierra y la luna, que permiten que no siempre la luna tenga el mismo aspecto, cada una de las fases tiene una duración de poco más de siete días, el conjunto llamado lunación o mes lunar, tiene una duración de 29.53 días terrestres.

Las fases son las siguientes:

- Fase de luna llena o plenilunio; el satélite se ilumina totalmente por el sol.
- Cuarto Menguante; significa que “disminuye”, entre los días 7 y 15 se ve iluminada menos de la mitad de la luna.
- Luna nueva o novilunio; a mitad de mes lunar, este se vuelve invisible, porque el sol está iluminando el hemisferio lunar situado al lado opuesto de la tierra, en los siguientes días crece paulatinamente la porción iluminada, de manera que el día 22 se ve nuevamente la mitad del satélite.
- Entre los días 22 y 30 de lunación se ve iluminada más de la mitad del satélite, es la fase de cuarto creciente. Al término del mes lunar, el satélite se ve otra vez iluminado por el sol, y se repite la fase de luna llena o plenilunio.



Estas fases tienen relación con dos fenómenos astronómicos-geográficos que son: Los eclipses y las mareas.

- **Eclipses:** son las desapariciones de un astro por la interposición de otro, los más conocidos son los solares y lunares, los primeros se producen en la fase de la luna nueva, cuando el satélite se encuentra entre el sol y la tierra, los segundos en la fase de la luna llena cuando la tierra se encuentra entre el sol y la luna.
- **Las mareas:** se producen por la atracción que la luna y el sol ejercen sobre las aguas oceánicas. Son altas en las fases de luna llena y luna nueva, (mareas de aguas vivas o de sicigia) cuando el sol, la tierra y la luna se encuentran en la misma línea (conjunción) y bajas en las fases de cuarto menguante y cuarto creciente (mareas de aguas muertas o de cuadratura) cuando dichos astros forman un ángulo recto.
- Se distinguen tres tipos de accidentes en la superficie lunar. *Los mares, áreas extensas casi llanas cubiertas de lava*, su denominación hace referencia al aspecto que presentan vistos desde la tierra. *Las cordilleras*, también hay unas 10 cadenas montañosas y numerosos montículos aislados. Y Cráteres, debido a profundos impactos meteoríticos, se calculan unos 300,000, el mayor clavius mide 227 Km. de diámetro.

Los efectos que provoca la luna sobre la superficie terrestre son los siguientes:

- Ilumina la tierra.
- Su posición entre la tierra y el sol es la causa de los eclipses solares.
- Su fuerza gravitatoria es la causa principal de las mareas.
- Las fases de la luna han influido en el tiempo, la cual ha tenido consecuencias históricas para el desarrollo de actividades políticas, sociales y religiosas de la diversidad de los pueblos y culturas.

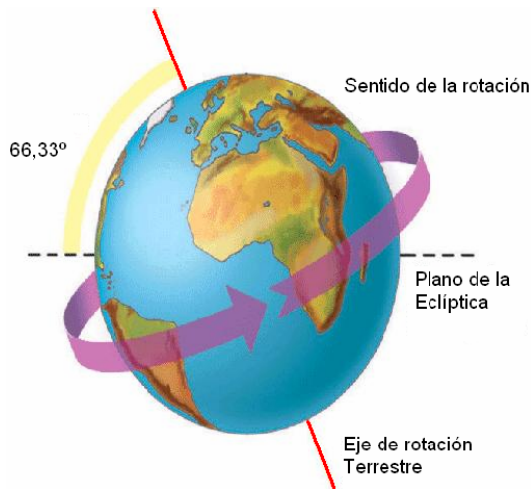
2.1. Los movimientos de la tierra respecto al sol.

La tierra es un geoide, esto significa “parecido a la tierra”, nuestro planeta tiene forma y dimensiones particulares que no presentan ningún otro astro. La tierra no es una esfera perfecta sino un elipsoide de revolución. O sea, un sólido geométrico cuya curvatura guarda un término medio entre el círculo y la elipse, ya que sus diámetros ecuatoriales son mayores que el polar: 12,756.28 y 12,713.50 km. la diferencia de 42.78 Km. es producto del ensanchamiento ecuatorial y el consiguiente achatamiento polar, debidos al movimiento de rotación. La superficie terrestre no es plana, sino que presenta desniveles o desigualdades que en conjunto constituyen el relieve terrestre. Las medidas son tan precisas que la tierra tiene la forma de una pera, con el “cabo” en el

polo norte y la “base” en el polo sur, tales variaciones son tan pequeñas que visto desde el espacio la tierra se ve como una esfera perfecta.

Las consecuencias de la forma de la tierra son las siguientes:

- La superficie terrestre no es infinita, al ser curva no tiene fronteras, no tiene límite.
- Los cuerpos ubicados en la superficie terrestre tienen el mismo peso, ya que se encuentran a la misma distancia de su centro.
- Mientras la mitad de la tierra está iluminada por el sol, la otra se encuentra en tinieblas.
- Los rayos solares no llegan con la misma inclinación a la superficie terrestre; en las regiones ecuatoriales llegan casi verticales, en las intermedias algo inclinadas, eso da origen a las zonas térmicas y es uno de los factores determinantes de la amplia variedad climática de la tierra.



La Tierra efectúa su movimiento de rotación de oeste a este, por eso vemos que la luna, el sol y las estrellas se mueven en sentido contrario, tarda 23.93 horas 56 minutos y 4 segundos en realizar un giro completo sobre su eje, sin embargo como durante ese tiempo se desplaza casi primero alrededor del sol necesita otros 3 minutos y 56 segundos para volver a estar en la misma posición respecto del astro rey, completándose así las 24 horas del día. Y por su forma cuasi-esférica sus puntos superficiales no se desplazan a la misma velocidad.

Las consecuencias de la rotación terrestre son:

- Movimientos aparentes de los astros.
- Sucesión del día y la noche, las porciones iluminadas y oscuras de la tierra se alternan cada 12 horas.
- Ensanchamiento ecuatorial y el achatamiento polar.
- La desviación de los cuerpos en caída libre que se desplazan hacia el este.
- Desviación de los vientos, perturbaciones atmosféricas, corrientes marinas, que en el hemisferio boreal se desvían hacia la derecha de su punto de partida y en el meridional hacia la izquierda.
- La posibilidad de orientación en la superficie terrestre, la cuasi-esféricidad y el movimiento de rotación terrestre nos dan las bases para trazar puntos, líneas y círculos imaginarios, así como para determinar las coordenadas geográficas que nos sirven para orientarnos.
- La posibilidad de medir el tiempo: el movimiento de rotación nos suministra el medio más sencillo y conocido de medir el tiempo, el día 24 horas, la semana 7 días “7 mañanas” agrupación formada así por los sumerios.

Además del movimiento de rotación, la tierra efectúa un movimiento de traslación, trazando una elipse en uno de cuyos focos se encuentra el sol. En su máximo acercamiento (perihelio) entre los días 1 y 3 de enero, se encuentra a 147,098,100 Km. del sol, en su máximo alejamiento (afelio) entre los días 1 y 4 de julio a 152,097,900. Su distancia media es de 149,597,870 Km.; la diferencia entre el perihelio y el afelio, 4,999,800 km. Equivale sólo el 3.34% de su distancia media, por lo cual se dice que su órbita es poco excéntrica.

La velocidad de traslación de la tierra varía de acuerdo con su distancia al sol, siendo mayor durante el perihelio que durante el afelio. La órbita que la tierra traza en su movimiento de traslación, se limita a un plano de unos 300,000,000 de Km. de diámetro llamado eclíptica, el nombre fue dado porque los eclipses solares y lunares se producen precisamente cuando el sol, la tierra y la luna se encuentran en conjunción en dicho plano.

La medición del movimiento de traslación terrestre es el año, y puede ser trópico o civil. El año trópico o solar es el tiempo que la tierra tarda en dar una vuelta completa alrededor del sol, comienza cuando el sol en su desplazamiento aparenta hacia el norte, cruza el ecuador su duración es de (365 días, 5 horas, 48 minutos y 46 segundos, comienza entre el 20 y 21 de marzo). El año civil es una adaptación del año solar a las necesidades humanas. (Calendario gregoriano) coinciden 12 meses con las fases de la luna, este comienza el 1° de enero.

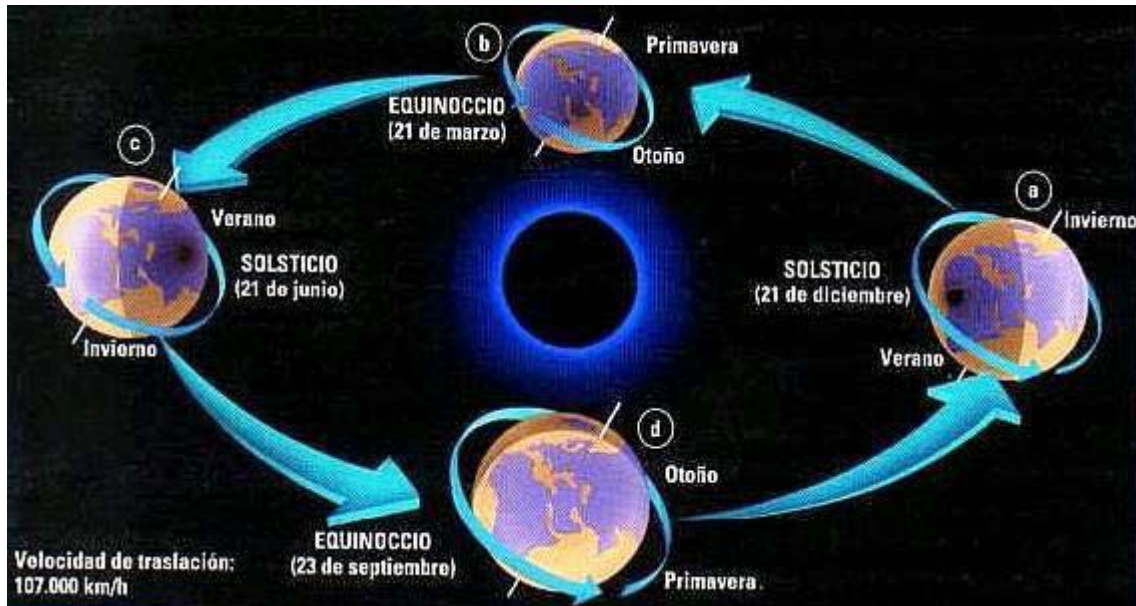
Las consecuencias de la traslación terrestre son las siguientes:

- Cambio de cielo estrellado a lo largo del año.
- Cambio de tamaño aparente del sol, durante el perihelio se ve de mayor tamaño que durante el afelio.
- La desigual distribución de la luz y el calor solares, lo cual da lugar a las estaciones del año y las zonas térmicas, producto tanto de la cuasi-esfericidad de la tierra como de la inclinación de su eje de rotación respecto del plano de la eclíptica.
- La diferente duración del día y la noche de acuerdo con las estaciones del año.
- La posibilidad de medir el tiempo, si la rotación terrestre nos suministra como medida temporal el día, las fases lunares nos proporcionan el mes y la traslación terrestre del año.

3.1. Los movimientos relativos de la tierra respecto a las estrellas.

A parte de los movimientos básicos de la tierra de traslación y rotación, existen otros que se presentan simultáneamente en el espacio y se sobreponen en un recorrido de una complejidad inconcebible. El movimiento de rotación no es del todo uniforme, lo comprobó el astrónomo griego Hiparco hacia el año 128 A.C. la causa principal radica en la fuerza gravitacional de la luna, al pasar sobre el ecuador terrestre, en su desplazamiento norte-sur y viceversa, ejerce una atracción sobre el ensanchamiento ecuatorial de la tierra. Como consecuencia se desequilibra ligeramente la rotación de la tierra, el eje terrestre se desplaza un poco y traza en el espacio dos conos unidos por sus puntas en el centro de la tierra, se produce así el llamado movimiento de precesión de los equinoccios.

Debido al movimiento de precesión no son rigurosamente circulares, las atracciones combinadas del sol y la luna provocan un ligero cabeceo u oscilación, conocido como movimiento de nutación, se caracteriza por ser serpenteante. Entre otros movimientos terrestres están; el que traza el centro geográfico alrededor del baricentro en correspondencia con el movimiento de traslación de la luna. La traslación de la vía láctea como acompañante del sol, este se desplaza alrededor de la galaxia. Las variaciones que imprime a los movimientos terrestres la fuerza gravitatoria de los demás astros componentes del sistema solar. Y el movimiento por el espacio, junto con los demás astros componentes de la vía láctea a una velocidad de 600 Km. /seg.



Equinoccio: palabra de origen latino que significa “noche igual al día”, se presenta cuando el Sol se encuentra perpendicular al Ecuador. Entonces ilumina a la tierra de polo a polo y el día y la noche duran exactamente 12 horas cada uno. Se presentan dos al año: el 21 de marzo (equinoccio de primavera para el hemisferio boreal) y 23 de Septiembre (equinoccio de otoño).

Solsticio: palabra de origen latino que significa que “el Sol se detiene”, se presenta cuando el astro se encuentra en perpendicular a los trópicos. El nombre deriva de que, en apariencia, al llegar a los trópicos el Sol parece detenerse y cambiar el rumbo. Al igual que los equinoccios, se presentan dos solsticios al año; el 21 de Junio (solsticio de verano para el hemisferio boreal) cuando el Sol se encuentra sobre el trópico de cáncer y el 22 de diciembre (solsticio de invierno) se encuentra sobre el trópico de capricornio.

En el hemisferio meridional los equinoccios y solsticios se presentan de manera inversa, por la diferencia de estaciones. En ambos hemisferios, equinoccios y solsticios reciben su denominación de la estación que con ellos comienza precisamente la primavera. El punto vernal o primaveral es el punto exacto en que el sol cruza el ecuador. Su importancia astronómica deriva de que, cuando ocurre, comienza el año trópico.