

El Planisferio Celeste

Por Juan Fernández Macarrón

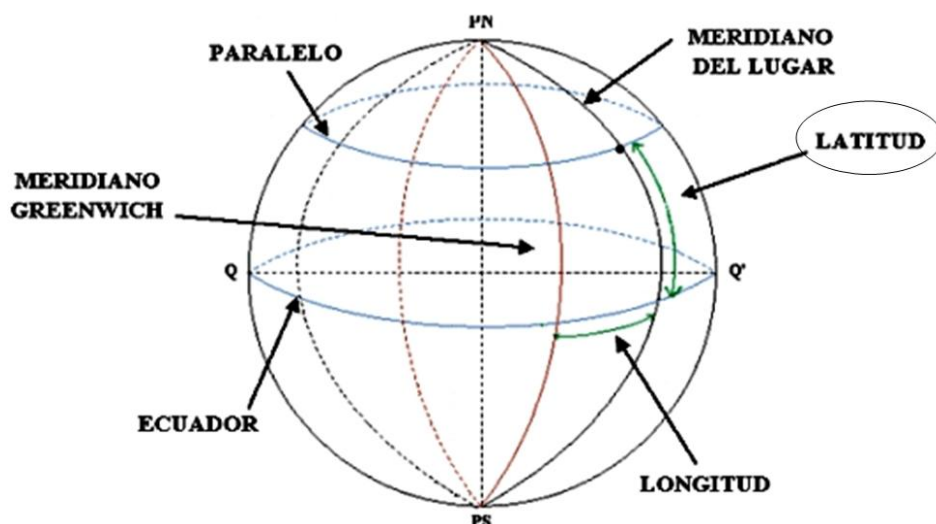
Antes de nada debo decirte tres cosas. Una es que es altamente recomendable que leas este documento con un Planisferio Celeste en tus manos. Otra es que este documento es extenso porque cuento muchas cosas en detalle sin presuponer que conoces cómo es y cómo se usa un Planisferio Celeste, no porque sea complicado manejarlo. Por último, si vives en el hemisferio sur tendrás que sustituir en muchos casos (en este documento) el “Polo Norte Celeste” por el “Polo Sur Celeste”, la palabra NORTE por SUR (y viceversa) y “verano” por “invierno” (y viceversa).

Un **Planisferio Celeste** es un instrumento de simple construcción (normalmente de cartón y plástico) en el que están representada la posición de los objetos celestes que se pueden ver a lo largo del año desde tu lugar de observación habitual (desde una determinada latitud geográfica).

También es un instrumento que permite aprender mucha “Astronomía de posición”, pues su uso lleva implícito el dominio de elementos muy usados en Astronomía, como son las Coordenadas Horizontales (azimut y altura), Coordenadas Horarias (Ángulo Horario y Declinación), Coordenadas Ecuatoriales (Ascensión Recta y Declinación) e incluso Coordenadas Eclípticas (Longitud eclíptica y Latitud eclíptica). También se usan conceptos como Ecuador Celeste, Eclíptica, Polo Norte Celeste, etc. y, por supuesto, las constelaciones y los nombres de algunas estrellas.

Normalmente se fabrica un Planisferio Celeste para cada intervalo de 5° ó 10° de latitud, aunque es posible que lo veas para una latitud específica de alguna ciudad importante.

Es importante que tengas el Planisferio Celeste correspondiente a la latitud geográfica de tu lugar de observación habitual, no otro.



Nota: En Google Earth puedes ver la latitud y longitud de tu lugar de observación.

Elementos

Un Planisferio Celeste está formado por **dos elementos** circulares concéntricos (normalmente de unos 15 ó 20 centímetros de radio). Uno de ellos va montado encima del otro y uno gira respecto al otro alrededor de su centro común. Los elementos son los siguientes:



1.- Elemento de cartón (elemento inferior).

Este elemento incluye el conjunto de **objetos celestes** (principalmente estrellas) **visibles desde tu lugar de observación** (desde tu Latitud) **a lo largo del año**. También incluye el conjunto de líneas y puntos imaginarios ideados por los seres humanos que permanecen fijos respecto a las estrellas. Es decir; también incluye el **Polo Norte Celeste**, la **Eclíptica**, el **Ecuador Celeste**, los **meridianos celestes** (cada uno corresponde a una determinada *Ascensión Recta* a intervalos de 15° (1 hora) ó 30° (2 horas)) y los **paralelos celestes** (cada uno corresponde a una determinada *Declinación* a intervalos de 10° ,15° ó 30°). El centro de este cartón circular se hace coincidir con el Polo Norte Celeste. Más adelante veremos cómo identificar todos estos elementos en el Planisferio Celeste.

En algunos Planisferios, en la parte trasera del elemento de cartón, suele venir escrito lo siguiente:

- * Breve instrucción de manejo.
- * Latitud de uso del planisferio.
- * Instrucciones para encontrar la estrella Polar (y el Polo Norte Celeste).
- * Lista de constelaciones.
- * Letras griegas (cada estrella tiene asignada una letra griega que indica su orden de brillo dentro de su constelación (siendo Alfa (α) la más brillante, luego Beta (β), etc.)).
- * Leyenda de la magnitud de las estrellas (normalmente de magnitud 0 a magnitud 5). La magnitud (brillo) se representa con el grosor del punto que representa la estrella. Puntos muy grandes = estrellas de magnitud cero (muy brillantes). Puntos muy pequeños = estrellas de 5^a magnitud (muy débiles).

2.- Elemento de plástico transparente (elemento superior).

Este elemento incluye el **Horizonte**, los **puntos cardinales NORTE, SUR, ESTE y OESTE**, la semiesfera celeste que hay por encima de tu lugar de observación, que es precisamente la parte realmente transparente, el **Cenit**, el **Ecuador Celeste** y el **Polo Norte Celeste**. En algunos planisferios también viene pintado el **meridiano del lugar** (meridiano que parte del Polo Norte Celeste y pasa por el cenit y por el punto cardinal SUR). Más adelante veremos cómo identificar estos elementos en el Planisferio Celeste.

El centro de este plástico circular se hace coincidir con el Polo Norte Celeste y, por supuesto, con el centro del elemento de cartón.

No es sencillo representar una semiesfera (tu cielo visible) en un plástico circular plano. El horizonte queda como una especie de óvalo. La parte del plástico que representa lo que hay por debajo del horizonte suele ser opaca (no transparente), aunque en algunos planisferios se pinta de tal forma que quede semitransparente para ver qué objetos celestes están a punto de salir por el horizonte o cuales se acaban de poner. En otros planisferios se mantiene transparente una pequeña parte por debajo del horizonte (hasta una *altura* de -10° (*altura* negativa)).

Ambos elementos pueden girar independientemente el uno del otro en torno a su centro (en torno al Polo Norte Celeste).

Normalmente el elemento 1 (el cartón circular) es un poco más grande que el elemento 2 (el plástico circular). Esto hace que sea más sencillo sujetar el cartón y mover el plástico. Sin embargo, te recomiendo que hagas lo contrario. **Te recomiendo que sujetes el plástico** (pues el plástico representa el suelo que pisas y éste es lo que para ti está inmóvil) **y muevas el cartón** (pues las estrellas es lo que para ti se mueve en el cielo). Gira el cartón de forma que las estrellas salgan por el ESTE y se pongan por el OESTE pues eso es lo que ves cuando observas el firmamento. Al principio cuesta un poco hacer esto pero con un poquito de práctica verás que es fácil.

Después de contarte para qué sirve un Planisferio Celeste volveremos a las escalas (líneas, puntos, palabras, marcas, números, etc.) que hay pintados y escritos sobre el cartón y sobre el plástico.

¿Para qué sirve un Planisferio Celeste?

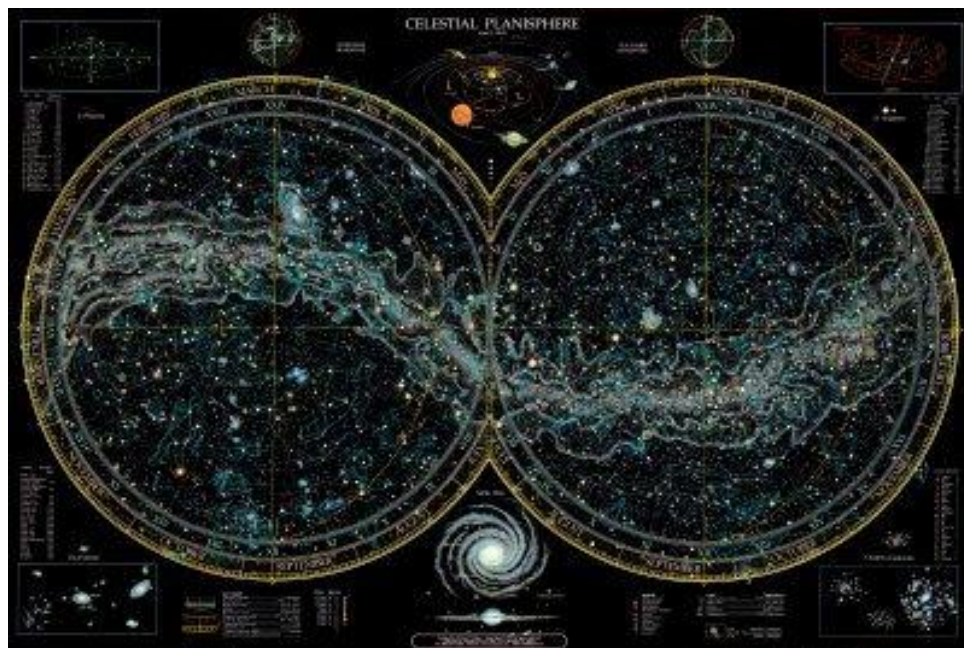
Un Planisferio Celeste sirve para muchas cosas. La más importante quizá sea la siguiente. Sirve para aprenderse de memoria la forma y tamaño de las constelaciones y su lugar en el firmamento (siempre que la calidad del planisferio lo permita).

Aprenderse las constelaciones de memoria no es un juego o entretenimiento memorístico. Es un método casi necesario para saber ubicar, reconocer o recordar dónde están los objetos celestes en el firmamento.

¿Verdad que recuerdas mejor dónde está un buen restaurante, una tienda o un museo si sabes en qué calle está (si sabes reconocer la calle en un mapa)? Pues lo mismo ocurre con los objetos celestes. Si conoces y reconoces las constelaciones no tendrás ningún problema en ir ubicando objetos celestes en ellas y así recordar para siempre dónde están.

Por otra parte, **si conoces las constelaciones, podrás usar el firmamento como la mejor y más bonita brújula y también como el más precioso reloj que puedas imaginar.**

Usar un planisferio celeste para aprenderse las constelaciones resulta más sencillo que mirar dibujos de constelaciones en varias páginas de un libro (de la misma forma que es muy fácil recordar la forma y lugar de los continentes o países cuando miramos un globo terráqueo). Si dispones de un globo celeste (con las constelaciones pintadas), mucho mejor. Utilízalo pero, a falta de globo celeste, lo mejor es usar un Planisferio Celeste. Recuerda que en tu planisferio no se ven todas las constelaciones. Sólo se ven las constelaciones visibles desde tu latitud. Para aprenderse todas las constelaciones del firmamento deberás usar una carta celeste completa como esta:



En realidad, en un planisferio celeste, las constelaciones muy alejadas del Polo Norte Celeste salen deformadas, pues los meridianos celestes (que todos parten del Polo Norte Celeste) se van separando unos de otros hasta que llegan al Ecuador Celeste. A partir de ahí se van uniendo. Sin embargo, en el Planisferio Celeste siguen separándose más y más. Por tanto el parecido de una constelación que está por debajo del Ecuador Celeste en un planisferio y esa misma constelación tal y cómo la vemos realmente en el cielo deja mucho que desear. El efecto es el mismo que aparecería al representar los continentes terrestres del hemisferio sur vistos desde el polo norte, con los meridianos separándose más y más, incluso más allá del Ecuador. Quedarían deformadísimos.

Consejo para memorizar la ubicación de las constelaciones en el cielo.

Te recomiendo que dividas (mentalmente) el elemento de cartón en 4 sectores (como si cortarás una Pizza en 4 trozos) y que trates de memorizar en qué sector está cada constelación. Establece cualquier truquito para asociar cada constelación a su sector. Por ejemplo, imagina que el primer sector los asociamos a “ser muy madrugador/a”, el segundo sector a ser “normal de madrugador/a”, el tercer sector a ser “un poco holgazán, de esos/as que empiezan el día casi por la tarde” y el cuarto sector a “¡viva la noche!”. Luego, cada constelación te tiene que sonar (hacer pensar) a su correspondiente “*forma de ser*” (sector). Invéntate lo que sea (la historia que quieras) entre la constelación y su sector. Por ejemplo, Casiopea es una chica súper buena y mega sana, por eso madruga mucho (pero mucho mucho). Por eso está al principio del primer sector. Orión también es bueno y sano, pero no tanto como Casiopea, por eso, además de estar en forma, está al final del primer sector. Es decir; como también madruga está en el primer sector, pero al final. Al Cisne y al Águila, les encanta volar mientras escuchan música (sobre todo la Lyra (el arpa)) y, como buenos amantes de la música. son (las tres constelaciones citadas) vividores de la noche. Por ello están en el cuarto sector (el sector de los noctámbulos).

¿Te das cuenta en qué consiste? Invéntate cualquier historia, aunque sea absurda, con la que relaciones la constelación a su correspondiente sector (ayudándote con lo de ser madrugador, normal, persona de tarde o persona de noche). También lo puedes hacer con ser un bebé (primer sector), adolescente (2º sector), adulto (tercer sector) o anciano (4º sector). Si haces esto de asociar cada constelación a una “forma de ser” es difícil que olvides el sector en el que se encuentra cada constelación.

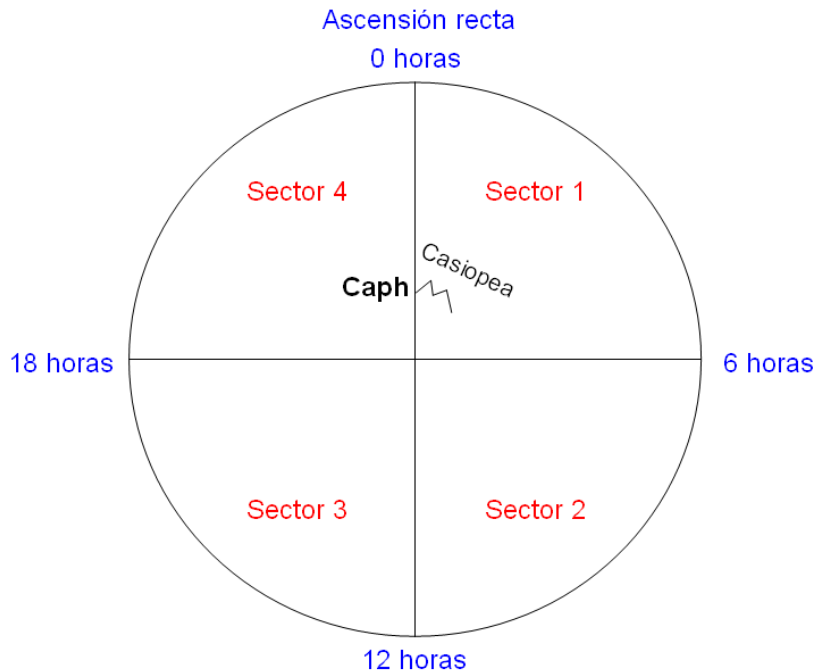
Los sectores son los siguientes:

Sector 1:

Desde el meridiano de *Ascensión Recta* = **0 Horas** (0°) hasta el meridiano de *Ascensión Recta* = **6 Horas** (90°).

El meridiano de *Ascensión Recta* = **0 Horas** (0°) va del Polo Norte Celeste al llamado Punto Aries (que hoy ya no está en la constelación Aries sino en Piscis (véase fenómeno de Precesión de los Equinoccios)). Mira el planisferio. Este meridiano pasa casi por la estrella **Caph**, de la constelación **Casiopea** (la última estrella de la W (la de la derecha del todo) que caracteriza la forma de Casiopea). También pasa cerca de **Sirra** (β Pegaso = α Andrómeda) y de **Algenib** (γ Pegaso). Con esto es fácil identificar muy rápidamente cual es ese meridiano principal celeste (el de *Ascensión Recta* = **0 Horas**).

Fíjate que el meridiano de *Ascensión Recta* = **6 Horas** (90°) está en dirección hacia las otras estrellas de Casiopea, no en sentido contrario y que llega aproximadamente hasta la estrella Menkalinan (β Auriga) o hasta Betelgeuse (α Orión).



Sector 2:

Desde el meridiano de *Ascensión Recta* = **6 Horas** (90°) hasta el meridiano de *Ascensión Recta* = **12 Horas** (180°). Busca estrellas cercanas a estos dos meridianos. Por ejemplo; desde Betelgeuse (Orión) hasta un poco más allá de Denébola (Leo) o hasta la mitad de Megrez y Phecda (Osa Mayor).

Sector 3:

Desde el meridiano de *Ascensión Recta* = **12 Horas** (180°) hasta el meridiano de *Ascensión Recta* = **18 Horas** (270°).

Sector 4:

Desde el meridiano de *Ascensión Recta* = **18 Horas** (270°) hasta el meridiano de *Ascensión Recta* = **24 Horas = 0 horas** ($360^\circ = 0^\circ$).

Desde un punto de vista más práctico, a la hora de observar el firmamento, un Planisferio Celeste también **sirve para dar respuesta a las siguientes preguntas o necesidades.**

- Voy a salir a observar el próximo fin de semana ¿Qué objetos celestes podré observar? ¿Cuáles podré observar al principio de la noche? ¿Cuáles observaré al final de la noche?
- Quiero ver la Nebulosa de Orión ¿En qué mes podré empezar a observarla a primeras horas de la noche?
- Sé que en invierno se ve la Nebulosa del Cangrejo (M1) y el próximo fin de semana saldré al campo a observar. Quiero hacer una buena fotografía de esta nebulosa ¿A

qué hora alcanzará su máxima altura sobre el horizonte (para que la turbulencia atmosférica sea menor y salga mejor la foto)?

- Desde mi casa no veo el noroeste porque hay un gran edificio ¿a qué hora podré ver la estrella Vega?
- Desde mi lugar preferido de observación no se ven objetos celestes por debajo de 30° de altura pues los árboles los tapan ¿A qué hora voy a poder ver Casiopea el próximo fin de semana?
- ¿Qué estrellas eran visibles cuando nací? ¿Qué constelación estaba detrás del Sol? Esta constelación debería ser mi verdadero signo del zodiaco y no el basado en las fechas fijas del calendario anual actual.
- ¿Cuál es aproximadamente la *Ascensión Recta* y *Declinación* de un objeto celeste que estoy viendo en el cielo?
- ¿Dónde está el NORTE una vez que he reconocido cualquier constelación? (funciona con cualquiera, no sólo con la Osa Mayor o Casiopea)
- ¿Dónde está la Eclíptica? Me apetece ver las diferentes constelaciones de los signos del zodiaco.
- ¿A qué hora se pondrá Betelgeuse el 5 de octubre?
- Quiero hacer una secuencia de fotos a la Nebulosa Planetaria del Anillo (M57 - Lyra). Necesito saber cuántas horas va a estar visible el próximo sábado.
- ¿A qué hora saldrá el Sol el 25 de agosto?
- ¿Qué Declinación tendrá el Sol el 14 de noviembre? ¿Y qué Ascensión Recta?
- Voy a navegar por el atlántico. Sólo llevaré un reloj. No llevaré brújula pues quiero navegar como los piratas de antaño. La Latitud sé que es fácil viendo la estrella Polar pero ¿podré controlar, además de la Latitud, también la Longitud con la ayuda de un Planisferio?
- Etc.

A todas estas cuestiones habría que añadirles la coletilla; “desde mi lugar de observación (desde mi latitud geográfica)”, pues tu planisferio celeste te muestra lo que se ve desde tu latitud.

También habría que añadir que las respuestas obtenidas serán valores aproximados, pues un Planisferio Celeste no es un instrumento de precisión.

En general, ante cualquier duda que te surja sobre fechas, horas, orientaciones, intervalos de tiempo, ubicaciones, etc., referentes a cualquier objeto celeste (incluido el Sol), un Planisferio Celeste te da la respuesta. Para conocer esa respuesta es necesario que domines lo que llamaré las “*Marcas*” que hay en el elemento de cartón y las que hay en el de plástico.

Marcas

Llamaré “*Marcas*” a las escalas, líneas, puntos, palabras, números, etc. que hay pintados o escritos sobre el borde del cartón y sobre el borde del plástico formando “anillos de información” o sobre cualquier otra parte de la superficie del cartón o del plástico.

Marcas del elemento de cartón (marcas del firmamento):

Anillo de la Ascensión Recta. La ascensión recta viene expresada en horas y en grados (1 hora equivale a 15 grados)). En este anillo se aprecian los números 0, 1, 2, 3, , 22, 23, 24 (son las “horas de Ascensión Recta”). También se aprecian los números 0°, 30°, 60°, 90°, , 270°, 300°, 330°, 360° = 0° (son los “grados de Ascensión Recta”).

Anillo de los meses del año con sus días (el nº del día aparece escrito a intervalos de 5 en 5 días, aunque hay una división por cada día).

Anillo de los Signos del Zodiaco (según corresponden al calendario indicado por los meses que aparecen escritos). Los límites de cada Signo del Zodiaco no suelen venir marcados de forma precisa. En general están centrados en el día 21 ó 22 del mes a intervalos de tres en tres meses. La colocación de los signos del zodiaco fijos en el calendario anual hace que actualmente ya no coincidan con la colocación de sus correspondientes constelaciones. Hace 2.000 años sí coincidían pero, debido al bamboleo del eje terrestre (bamboleo que dura unos 26.000 años), llamado “Precesión”, hoy ya no coinciden. Esto se puede apreciar muy bien en el Planisferio Celeste. Si buscas la constelación de Géminis verás que en el Anillo de los Signos del Zodiaco está el signo Cáncer.

Meridianos celestes. Rectas radiales de *Ascensión Recta* constante que parten del centro y van hacia el borde. El final de cada meridiano (prolongándolo más allá del anillo de los días y meses) coincide con una de las marcas y números del anillo de Ascensión Recta, dándonos la lectura de la Ascensión Recta de cada meridiano celeste. Si hacemos pasar un meridiano celeste (normalmente tendrás que imaginarlo) por cualquier Astro y lo prolongamos hasta el Anillo de Ascensión Recta obtendremos eso precisamente, la Ascensión Recta del Astro. Obtendrás el valor en “horas” y en “grados”.

Paralelos celestes. Círculos concéntricos de *Declinación* constante cuyo centro es el centro del planisferio (Polo Norte Celeste). En el Meridiano de Ascensión Recta = 0 horas y en el de 12 horas suelen estar escritos unos número junto a cada uno de los paralelos celestes, indicándonos la *Declinación* correspondiente a cada uno de ellos. Suelen estar dibujados a intervalos de 10°, 15° ó 30°. El paralelo celeste de *Declinación* = 0° corresponde al Ecuador Celeste, el cual hace intersección con el Horizonte (del elemento de plástico) justo en los puntos cardinales ESTE y OESTE.

Eclíptica. Circulo de trazos descentrado que representa el lugar por donde se desliza el Sol a lo largo del año respecto a las estrellas. Cada día el Sol se va retrasando 1° aproximadamente respecto a las estrellas. Por eso, en un año, el Sol sale y se pone 365 veces y las estrellas 366 veces.

Este círculo de trazos (la Eclíptica) está centrado en el llamado Polo Norte de la Eclíptica, punto situado en la Constelación del Dragón muy cerca de la Nebulosa Planetaria NGC6543 (exactamente en el meridiano de Ascensión Recta 18 horas a $63,5^\circ$ de Declinación ($90^\circ - 23,5^\circ$ (inclinación del eje terrestre))). Este punto (Polo Norte de la Eclíptica) no suele estar dibujado en ningún planisferio. Nunca entenderé por qué. No viene mal pintarlo si eres capaz de levantar el plástico sin romperlo. Es bonito saber imaginar el punto hacia el cual apunta el eje del Sistema Solar ¿no? Como podrás observar, el Sol, a lo largo del año (el círculo de trazos) tiene a veces *Declinación* negativa y a veces positiva, variando su *Declinación* desde su máximo valor negativo ($-23,5^\circ$), que ocurre el 21 de diciembre hasta su máximo valor positivo ($+23,5^\circ$) que ocurre el 21 de junio. El Sol tiene *Declinación* = 0° (cruza el Ecuador Celeste) el 21 de marzo y el 23 de septiembre.

Punto Aries. No suele venir marcado como tal. Conviene que lo marques con un “punto gordo” y con su símbolo (γ) siempre que, para pintarlo, puedas levantar el elemento de plástico sin romperlo. El Punto Aries es uno de los dos puntos de intersección de la Eclíptica (círculo de trazos) con el Ecuador Celeste. Concretamente es el punto en el que el Sol pasa de tener *Declinación* negativa a positiva, que es lo mismo que decir que es cuando el Sol pasa de estar por debajo del Ecuador Celeste a estar por encima. El día en el que eso ocurre es el 21 de marzo. Es decir; el 21 de marzo el Sol está en el Punto Aries. Aunque se llame Punto Aries actualmente no está en la Constelación de Aries sino en Piscis. El Punto Aries es el origen de la *Ascensión Recta* y de la *Longitud Eclíptica*. Ambas coordenadas crecen hacia el ESTE, tanto en el Planisferio como en la realidad. El Punto Aries cambia de posición poco a poco debido al fenómeno llamado *Precesión*. Cada 50 años cómprate un Planisferio Celeste nuevo pues el Punto Aries se habrá desplazado casi $0,7^\circ$. Una barbaridad para lo preciso que te gusta ser ¿verdad? ☺.

Marcas del elemento de plástico (marcas del lugar de observación)

Horizonte con los puntos cardinales **NORTE, SUR, ESTE, OESTE**. Es la línea que divide la parte transparente de la opaca. Tiene forma ovalada.

Es muy común cometer el error de colocar el planisferio horizontal sujetándolo con tus manos por debajo de tu torso, con el SUR del Planisferio apuntando hacia el SUR real. Si haces esto verás que a la derecha del SUR, en el Planisferio, está el ESTE, no el OESTE, cosa que puede confundirte. El error es confundir el suelo real con el cielo del Planisferio. Si colocas el planisferio a la altura de tus ojos, colocado verticalmente, con el SUR hacia abajo (que es como está en la realidad) verás que el OESTE está a la derecha, como debe ser.

Cénit. Es el punto del cielo que está justo encima de ti. Por ello lo llamaré “tu cénit”, no “el cénit”. Tu cénit siempre está en el mismo sitio (a no ser que viajes, claro), no participa del movimiento de las estrellas y, por tanto, debe estar representado en el elemento de plástico.

Como puedes observar en tu Planisferio, tu cénit siempre tiene una *Declinación* constante (un ángulo desde el Ecuador Celeste constante) e igual a la latitud geográfica de construcción del Planisferio (que no suele ser exactamente la del lugar desde el que estás observando). También puedes observar que tu cenit, además de

estar en el centro de la ventana ovalada transparente (del Horizonte) también está sobre el llamado *Meridiano del lugar* (del lugar de observación), que es el meridiano celeste que va del Polo Norte Celeste, pasa por tu cénit, llega al Ecuador Celeste y sigue hacia el SUR hasta llegar al Polo Sur Celeste. En algunos Planisferios no viene marcado el *Meridiano del lugar* pero no te preocupes pues es muy fácil identificarlo.

Meridiano del lugar. Es una línea recta que va del centro del Planisferio (del Polo Norte Celeste) al borde. Concretamente al lugar del borde marcado con el punto cardinal SUR, que coincide también con las 12 horas en el “Anillo de las Horas” (del elemento de plástico). Esta línea recta representa el meridiano celeste que es proyección (en el cielo) del meridiano geográfico de tu lugar de observación. Es decir, no es un meridiano celeste que se mueva con las estrellas. Permanece fijo respecto a tu lugar de observación. Por ello está representado en el elemento de plástico. No todos los Planisferios tienen este meridiano dibujado. Si no es así no viene mal que lo dibujes (de otro color al del resto del Planisferio). De hecho, si lo pintas, sabrás de un vistazo dónde están las estrellas pues el SUR y el “*Meridiano del lugar*” los tienes bien localizados en tu lugar de observación, y de un vistazo verás si las estrellas están hacia el ESTE o hacia el OESTE. Si pintas el *Meridiano del lugar* también verás mejor dónde está el cénit.

Anillo de las horas. La hora que marca este anillo se llama “*Hora Civil*”, que no es la que marca tu reloj. Es una pena que no coincidan. ¿Verdad? La hora que marca tu reloj es la que realmente te interesa a ti, tanto para obtener qué estrellas se verán a una determinada hora que eliges tú como para obtener la hora a la que ocurrirá cualquier suceso (como la salida de la estrella Sirius, por ejemplo) que eliges tú o que está ocurriendo realmente mientras miras el cielo. El caso es que para ti es útil usar la hora que marca tu reloj, no otro tipo de hora.

Como sabes hay muchos tipos de horas (civil, legal, oficial, sidérea, tiempo universal, etc.).

No es nada complicado corregir la diferencia entre la “*Hora Civil*” y la que marca tu reloj si no te importa no ser muy preciso. Esa diferencia es **1 ó 2 horas** (dependiendo de si es invierno o verano respectivamente

El cambio de hora en España será de la siguiente forma en 2010:

El domingo, 28 de marzo, se adelanta 1 hora. A las 2:00 a.m. serán las 3:00 a.m.

El domingo, 31 de octubre, se atrasa 1 hora. A las 3:00 a.m. serán las 2:00 a.m.

Es decir;

Entre el 28 de marzo y el 30 de octubre es **HORARIO DE VERANO**

Entre el 31 de octubre y el 27 de marzo es **HORARIO DE INVIERNO**

El cambio de hora siempre se hace un **domingo** de madrugada para que afecte lo menos posible a los quehaceres de los ciudadanos, por lo que las fechas no son fijas para todos los años. Por tanto, para tus observaciones intenta simplemente recordar lo siguiente:

De abril a octubre (ambos inclusive) = **Horario de verano** (diferencia = 2 horas).

De noviembre a marzo (ambos inclusive) = **Horario de invierno** (diferencia = 1 hora).

No viene mal que lo escribas en el elemento de cartón de tu Planisferio, pues ahí tienes los meses (o por detrás del Planisferio).

	<p>Cuando tú eliges la hora de tu reloj, deberás usar la siguiente hora del planisferio:</p>	<p>Cuando tú eliges un suceso (la salida de una estrella determinada, por ejemplo) y quieres obtener la hora de tu reloj a la que ocurrirá ese suceso, esta será ...</p>
<p>Horario verano</p>	<p>Hora a usar en el Planisferio = [Hora de tu reloj] – [2 horas]</p>	<p>Hora de tu reloj = [Hora obtenida en el Planisferio para el suceso elegido] + [2 horas].</p>
<p>Horario invierno</p>	<p>Hora a usar en el Planisferio = [Hora de tu reloj] – [1 hora]</p>	<p>Hora de tu reloj = [Hora obtenida en el Planisferio para el suceso elegido] + [1 hora].</p>

Si vivieras en el Meridiano de Greenwich sólo tendrías que hacer esta simple suma (o resta) al usar tu Planisferio Celeste.



No creo que vivas en el Meridiano de Greenwich pero siempre puedes ir a observar estrellas a la autopista A2 (AP-2) entre Lérida y Barcelona pues por ahí pasa precisamente el Meridiano de Greenwich. Hay un puente que representa ese meridiano. Esto es broma. Es peligroso detenerse en la autopista ☹. Además cuesta más ir allí que hacer una suma (o resta) un poquito más complicada. Por la noche el puente está iluminado.



Tanto si vives al OESTE de este meridiano como si vives al ESTE tendrás que añadir a las fórmulas de la tabla anterior la *Longitud Terrestre* en la que vives (expresada en horas, minutos y segundos, no en grados) pues es el tiempo que tendrás que sumar o restar en las fórmulas anteriores. Por cada *grado* que vivas separado del Meridiano de Greenwich tendrás que sumar o restar 4 minutos a las fórmulas anteriores (1° = 4 minutos)). Por tanto, si vives a unos pocos grados del Meridiano de Greenwich puedes

ignorar esta diferencia de tiempos. A lo mejor tienes que esperar unos minutos más al suceso que querías ver, o a lo mejor la estrella que estabas esperando que saliera lo hace unos minutos antes o después de lo previsto. Estas son todas las consecuencias de ignorar que no vives en el Meridiano de Greenwich.

En cualquier caso, si vives lejos del Meridiano de Greenwich, deberías aplicar las siguientes fórmulas si quieres ser preciso.

	Cuando tú eliges la hora de tu reloj, deberás usar la siguiente hora del planisferio:	Cuando tú eliges un suceso (la salida de una estrella determinada, por ejemplo) y quieres obtener la hora de tu reloj a la que ocurrirá ese suceso, esta será ...
Horario verano 	Hora a usar en el Planisferio = [Hora de tu reloj] - [2 horas] +/- [Longitud de tu lugar de observación *]	Hora de tu reloj = [Hora obtenida en el Planisferio para el suceso elegido] + [2 horas] +/- [Longitud de tu lugar de observación*]
Horario invierno 	Hora a usar en el Planisferio = [Hora de tu reloj] - [1 hora] +/- [Longitud de tu lugar de observación *]	Hora de tu reloj = [Hora obtenida en el Planisferio para el suceso elegido] + [1 hora] +/- [Longitud de tu lugar de observación*]
	*Usa el signo + si vives al ESTE del Meridiano de Greenwich, y el signo - si vives al OESTE	*Usa el signo - si vives al ESTE del Meridiano de Greenwich, y el signo + si vives al OESTE
* La <i>Longitud</i> va expresada en horas, minutos y segundos, no en grados		

Si eres de los que te gusta navegar con un reloj, un planisferio celeste y las estrellas como únicos elementos para orientarte, tendrás que usar estas fórmulas precisamente para obtener la *Longitud*, que es lo más difícil de conocer cuando uno navega por los vastos océanos.

Si no te importa no ser muy preciso al usar el Planisferio puedes simplemente usar el “Anillo de las horas” y sumar o restar 1 ó 2 horas (según sea horario de invierno o verano respectivamente).

Si además, sólo sueles salir a observar en verano te recomiendo que escribas en tu Planisferio (en el elemento de plástico) la hora de tu reloj debajo de la Hora Civil del “Anillo de las Horas”. Por ejemplo, debajo del 21 del Planisferio escribes un 23. Las 23 horas son las de tu reloj. Por tanto, cuando te preguntes ¿qué estrellas veré a las 23 horas el 8 de agosto? Tendrás que hacer coincidir tu nº 23 (el que habías escrito tú sobre el elemento de plástico) con el 8 de agosto del elemento de cartón, que es lo mismo que hacer coincidir las 21 horas del Planisferio con el 8 de agosto.

Otras Marcas que los Planisferios Celestes actuales no incluyen y podrían incluir

Aunque los Planisferios Celestes no incluyen las marcas que voy a indicar en este apartado nada te impide tratar de visualizarlas con tu imaginación sobre el Planisferio Celeste que tengas en tus manos.

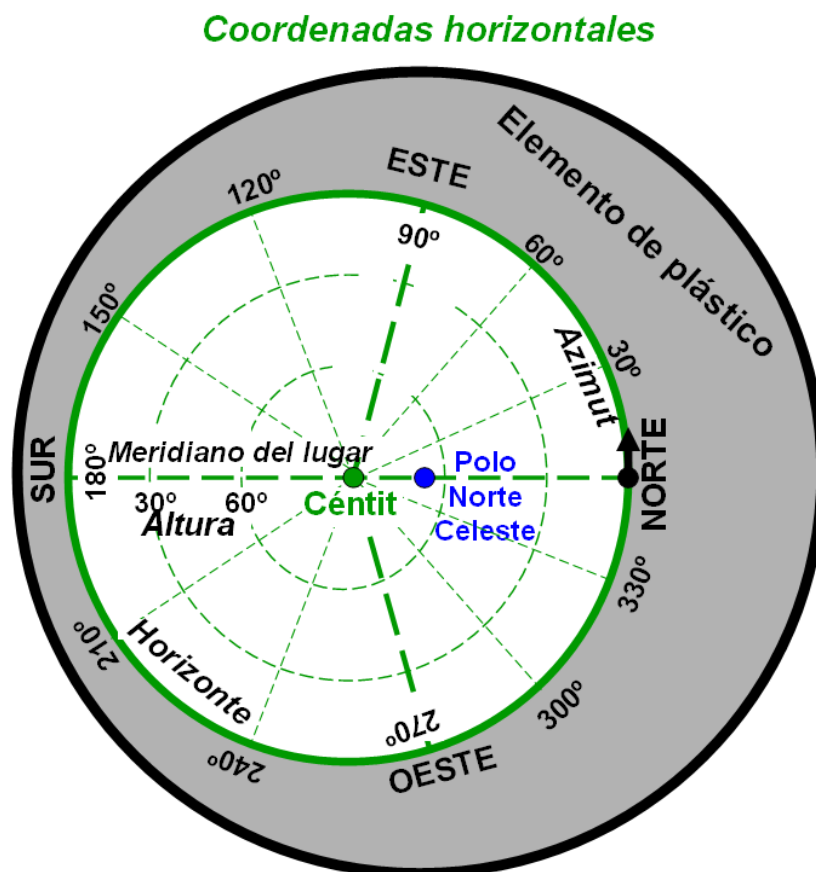
Si eres fabricante de planisferios te animo a que los construyas con varios elementos de plástico desmontables. Así uno puede elegir qué información quiere obtener (qué tipo de coordenadas quiere obtener).

Si te gusta hacer Planisferios Celestes Virtuales (en el ordenador) también te animo a que incluyas los siguientes elementos (y lo publiques en tu página “Web”).

1.- Coordenadas horizontales: Azimut y Altura.

Rectas de Azimut constante. Son rectas, dibujadas en el elemento de plástico, que parten del cenit y van a parar al horizonte. En realidad no son rectas pero las puedes representar como rectas sin cometer un gran error. En la línea de horizonte puedes escribir el Azimut de 30° en 30° , empezando por el Norte hacia el ESTE.

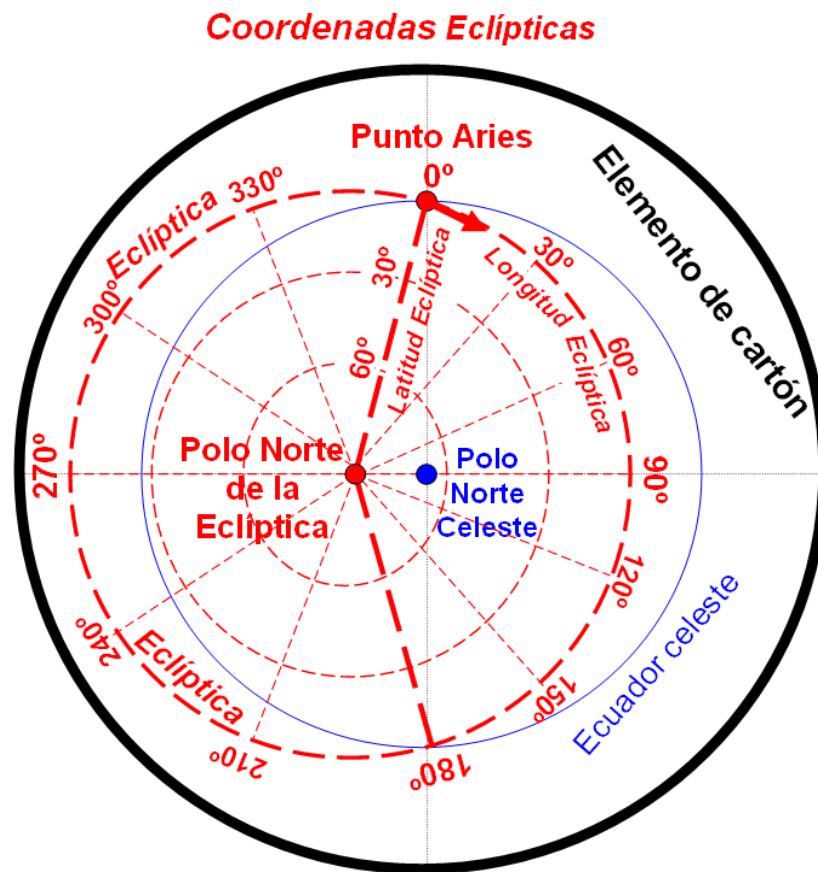
Óvalos de Altura constante. Son óvalos concéntricos dibujados en el elemento de plástico. El centro de los óvalos es el cenit. Cada óvalo estaría dibujado a intervalos de 30° .



2.- Coordenadas Eclípticas: Latitud y Longitud Eclípticas.

Meridianos eclípticos. Líneas radiales que parten del Polo Norte de la Eclíptica, similares a los meridianos celestes. Estos meridianos eclípticos harían intersección con la Eclíptica (círculo de trazos), que es donde podrían estar escritos los diferentes valores de la “*Longitud Eclíptica*”.

“*Longitud Eclíptica*”. Ángulo desde el Punto Aries hacia el ESTE. Es decir; hacia la parte de la Eclíptica con *Declinación* positiva



3.- Objetos del Catálogo Messier en el propio elemento de cartón y/o en un Anillo exterior del elemento de cartón.

En un Anillo externo del elemento de cartón podríamos tener indicados los objetos del catálogo Messier, cada uno en el lugar correspondiente a su *Ascensión Recta*. Echando un rápido vistazo a este anillo sabremos qué objetos del catálogo Messier podremos observar cada noche a cada hora. Luego bastará con buscarlo en su verdadero lugar (en su verdadera *Declinación*). Sólo tendremos que seguir el meridiano celeste correspondiente hasta llegar al objeto.

También podríamos incluir los nombres de objetos celestes famosos que no son del Catálogo Messier.

El Sol en un Planisferio Celeste

El Sol no es un astro que está siempre en el mismo lugar del firmamento. Es decir; su Declinación y Ascensión Recta cambian cada día.

El elemento de cartón del Planisferio contiene las estrellas y los objetos celestes que tienen siempre la misma Declinación y Ascensión Recta (ignorando el fenómeno de “precesión de los equinoccios”). Por tanto no puede contener el Sol como tal.

Si embargo sí contiene la ECLÍPTICA y sabemos que el Sol necesariamente tiene que estar sobre la Eclíptica. De hecho la ECLÍPTICA representada en un Planisferio es precisamente el conjunto de puntos que marcan la posición del Sol a lo largo del año.

Por tanto, si identificas la Eclíptica en el Planisferio (círculo descentrado que va atravesando las constelaciones de los signos del zodiaco) ya sabrás que en alguno de sus puntos es donde está el Sol.

Para una fecha determinada ¿cómo saber dónde está el Sol (en la Eclíptica del Planisferio)?

Es muy sencillo. Basta con **hacer coincidir la marca de las 12 horas del “Anillo de Horas” del elemento de plástico con la fecha deseada** (del “Anillo de Fechas” del elemento de cartón). En esa posición, **el punto de intersección del meridiano del lugar** (que es la línea que une el centro del planisferio con las 12 horas del “Anillo de Horas” del elemento de plástico) **con la Eclíptica, es el lugar en el que está el Sol ese día.**

Podríamos preguntarnos por el lugar en el que se encuentra el Sol a una determinada hora un día determinado pero dada la poca variación de ese lugar (respecto a las estrellas (respecto al elemento de cartón)) a lo largo de un día, podemos usar las 12 del mediodía para saber dónde está el Sol.

Si utilizamos otra hora (por ejemplo, las 8 de la mañana) y la hacemos coincidir con la fecha deseada veremos que el meridiano que va desde el centro del planisferio hasta las 8 horas del “Anillo de Horas” del elemento de plástico, hace intersección con la Eclíptica en el mismo lugar que habíamos obtenido antes (al utilizar las 12 horas). Es decir; el lugar en el que se encuentra el Sol un día determinado no depende de la hora (a efectos prácticos). De todas formas te recomiendo usar las 12 horas para obtener dónde está el Sol.

Una vez que has identificado dónde está el Sol lo puedes tratar como cualquier otra estrella del elemento de cartón. Puedes preguntarte a qué hora saldrá o a qué hora se pondrá. Las formulas matemáticas indicadas anteriormente serán igualmente aplicables al Sol pues para nosotros el Sol es ya otra estrella más del elemento de cartón. El último ejemplo de este documento muestra precisamente esto. La hora de salida del Sol un día determinado.

Ejemplos sencillos (que son los útiles).

¿Cómo usar y colocar un Planisferio Celeste para realizar cálculos?

No te recomiendo usar un planisferio celeste para responder a preguntas inútiles. Por ejemplo. ¿Qué diferencia de “Ángulo Horario” hay entre la estrella Sirio y la estrella Rigel el 12 de diciembre a las 3 de la mañana visto desde Lisboa?

¿Qué harías con esta información si no vas a estar en Lisboa el 12 de diciembre a las 3 de la mañana y si no vas a hacer nada con Rigel o Sirio?

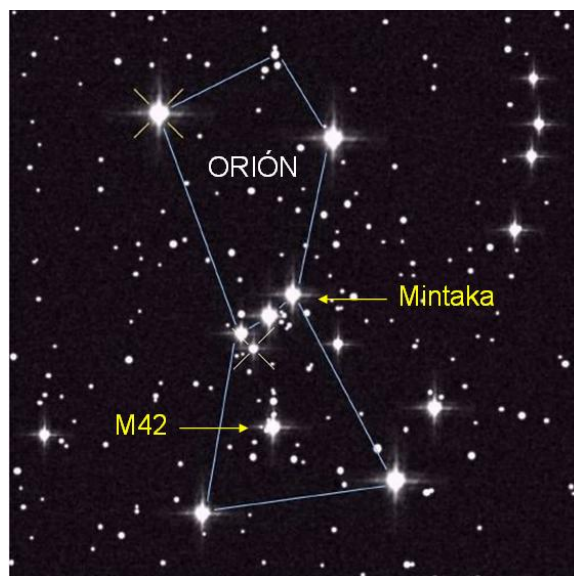
De todas formas puedes “jugar” a obtener respuesta a esa pregunta por simple placer intelectual (por sentirte satisfecho de ser capaz de calcular esas cosas).

En este documento incluiré sólo un par de ejemplos sencillos. Cuando domines esos ejemplos puedes tratar de responder a cuestiones más complicadas.

Ejemplo 1.- Elijo un suceso y quiero saber la hora a la que ocurrirá visto desde mi lugar de observación (desde mi Latitud).

¿A qué hora *sale* la Nebulosa de Orión (M42) el 23 de diciembre (desde **Madrid**)?

Se supone que tengo un **Planisferio Celeste** fabricado para **40° de Latitud**, que es la Latitud de Madrid (aproximadamente).



Pasos:

1.- Como he dicho “*sale*” debo fijarme en la línea del Horizonte que hay entre el NORTE, ESTE y SUR (pues los objetos celestes no *salen* por el OESTE) y debo hacer coincidir la Nebulosa de Orión = M42 (catálogo Messier), que está en la espada del guerrero (Orión era un guerrero), con la línea de Horizonte “NORTE-ESTE-SUR”.

Veo que aproximadamente queda muy cerca del ESTE. Eso es porque la Nebulosa de Orión no está muy lejos del Ecuador Celeste (su Declinación es pequeña). De hecho, la estrella “Mintaka” (la de la derecha del cinturón del guerrero) está prácticamente encima del Ecuador Celeste. Un objeto celeste con una declinación muy grande positiva sale entre el ESTE y el NORTE y uno con una declinación muy grande negativa sale entre el ESTE y el SUR.

Si ves que el objeto celeste elegido no se puede hacer coincidir con el Horizonte es que se trata de un objeto “*circumpolar*” desde tu lugar de observación, que son los objetos celestes que nunca se ponen por debajo del horizonte (vistos desde tu lugar de observación). La Declinación de un objeto *circumpolar* es mayor que $[90^\circ - \text{Latitud}]$.

2.- Busco en el anillo de información de las fechas (del elemento de cartón (elemento inferior)) el 23 de diciembre y miro la hora del elemento de plástico que apunta hacia esa fecha. Veo que esa hora es (más o menos) las **18:30 horas del planisferio**.

3.- El 23 de diciembre es **horario de INVEIRNO**

Madrid no está demasiado lejos del Meridiano de Greenwich, por lo que si no te importa no ser muy preciso bastará que apliques la órmula siguiente:

Hora de tu reloj = [Hora obtenida en el Planisferio para el suceso elegido] + [1 hora].

Se suma 1 hora porque el 23 de diciembre es horario de invierno. Si fuera verano habría que sumar 2 horas

Es decir; la Nebulosa de Orión saldrá a las 19:30 horas de tu reloj (aproximadamente).

Si quieres ser más preciso debes tener en cuenta la *Longitud* geográfica de Madrid, fijándote si Madrid está al ESTE o al OESTE del Meridiano de Greenwich.

4.- La *Longitud* geográfica de Madrid es **3° 40' OESTE (aprox.)**, pero hay que expresarla en *minutos* antes de utilizar la fórmula matemática correspondiente.

Seguro que sabes que 360° (una vuelta entera de cualquier estrella) son 24 horas. Entonces siempre podrás deducir que **1° = 4 minutos**. Es fácil darse cuenta de que 30' (medio grado) = 2 *minutos*. También conviene recordar que 10' = 40 *segundos*. Por tanto **Longitud de Madrid = 14 minutos y 40 segundos**.

Mi recomendación es que siempre redondees la Longitud a grados enteros o semienteros. Es decir; tomar la *Longitud* de Madrid = 3° 30' no es cometer un gran error y es muy fácil calcular que eso son 14 *minutos*.

La fórmula matemática a aplicar es esta (intenta recordarla).

Hora de tu reloj = [Hora obtenida en el Planisferio para el suceso elegido] + [1 hora] +/- [Longitud de tu lugar de observación]

Usaremos el “**signo +**” para la *Longitud* porque Madrid está al OESTE del Meridiano de Greenwich.

Hora de tu reloj = [18:30] + [1 hora] + [14 minutos y 40 segundos] = 19 horas 44 minutos y 40 segundos.

Es decir; la Nebulosa de Orión saldrá a las 19 horas 44 minutos y 40 segundos de tu reloj.

El resultado siempre será aproximado.

Ejemplo 2.- Elijo una hora y quiero saber dónde estará un objeto celeste a esa hora (visto desde mi Latitud).

¿Dónde estará el Cúmulo Globular M13 el 19 de agosto a las 11 de la noche (desde **Madrid**)? Quiero saberlo porque se lo quiero enseñar a un amigo justo ese día a esa hora, pero desde mi terraza sólo veo una zona del cielo hacia el SUR. ¿Lo podremos ver?

Se supone que tengo un **Planisferio Celeste** fabricado para **40° de Latitud**, que es la Latitud de Madrid (aproximadamente).

Pasos:

- 1.- El 19 de agosto es horario de VERANO (lo tendré que tener en cuenta en la fórmula matemática restando dos horas).
- 2.- La *Longitud* de Madrid (ver ejemplo anterior) es 14 *minutos* 40 *segundos* (lo tendré que tener en cuenta en la fórmula matemática (restando también)).
- 3.- Antes de usar el Planisferio debo saber qué hora del anillo de horas del Planisferio (del elemento de plástico) debo hacer coincidir con el 19 de agosto (del anillo de fechas del elemento de cartón). Para saberlo debo aplicar antes la siguiente fórmula matemática:

Hora a usar en el Planisferio = [Hora de tu reloj] - [2 horas] +/- [*Longitud de tu lugar de observación*]

Usaremos el “**signo** –“ para la *Longitud* porque Madrid está al OESTE del Meridiano de Greenwich.

Hora a usar en el Planisferio = [23:00] - [2 horas] - [14 *minutos* 40 *segundos*] = 20 horas 45 minutos 20 segundos.

Evidentemente, como el anillo de horas del Planisferio no tiene tanta precisión, bastará con intentar utilizar las **20 horas 45 minutos**. Los *minutos* se calculan a ojo pues los planisferios no suelen traer *minutos* en su anillo de horas.

- 4.- Ya podemos hacer coincidir las 20 horas 45 minutos del Planisferio con el 19 de agosto.

Ahora viene la lectura de las coordenadas del Cúmulo Globular M13.

Evidentemente tienes que saber reconocer este Cúmulo en su correspondiente Constelación, la cual también tendrás que aprender a reconocerla en el elemento de cartón. M13 está en la Constelación de Hércules (en realidad está mucho más lejos que las estrellas de la constelación (unos 24.000 ó 25.000 años luz más lejos).

Puedes ver que M13 está bastante cerca del cenit.

También puedes ver que todavía no ha llegado al meridiano del lugar (el meridiano que va del Polo Norte Celeste (el centro del planisferio), pasa por el cenit y acaba en el SUR). Está todavía un poco hacia el ESTE.

El meridiano del lugar verás que también coincide con las 12 horas del “*Anillo de horas*” del elemento de plástico.

Si trazas una recta desde el centro del planisferio hasta M13 y la continúas hasta el “*Anillo de horas*” verás que llegas a las 13 horas 40 minutos (aproximadamente). Es decir M13 está separado 1 hora y 40 minutos del meridiano del lugar.

Eso significa que a las 11 de la noche M13 está algo más de 20° hacia el ESTE (pues 1 hora = 15°) y que dentro de 1 hora y 40 minutos estará encima del SUR.

Ejemplo 3. - ¿A qué hora saldrá el Sol el 23 de agosto (visto desde Madrid)?

Pasos:

1.- Hacemos coincidir las 12 horas del “Anillo de Horas” del elemento de plástico con el 23 de agosto del “Anillo de Fechas” del elemento de cartón. Vemos que en esa posición el meridiano del lugar tiene su intersección con la Eclíptica muy cerca de la estrella Regulus (Constelación de Leo). Por tanto, ahora que ya hemos identificado el objeto celeste deseado (el Sol) en el elemento de cartón, la pregunta realizada en este ejemplo es equivalente a la del Ejemplo 1.

Otros ejemplos

En otros ejemplos siempre se utiliza lo aprendido en los ejemplos anteriores mostrados en este documento, aunque según la dificultad del problema planteado, en ocasiones tendremos que utilizar las fórmulas matemáticas más de una vez (en general para obtener el resultado deseado como una diferencia de horas (de horas obtenidas de las fórmulas matemáticas)).