

Mantenimiento de su cuaderno de observación

1ª parte: Introducción y observación visual¹

El cuaderno de observación que les pedimos que tuvieran dispuesto para este curso se utilizará principalmente para **registrar las observaciones**, y en ocasiones también para **anotar cálculos** (y el resto de cosas entretenidas que se nos ocurran durante las noches nubladas de clase).

Instituto Tecnológico de Massachusetts
(*Massachusetts Institute of Technology*)
Departamento de Ciencias terrestres, Atmosféricas y Planetarias

Curso 12.409: observación de las estrellas y los planetas, primavera 2002

Las dos razones principales para mantener dicho registro son:

- Que recuerde lo que ha hecho y poder analizar e interpretar más adelante con mayor detenimiento la información que ha recogido en el cuaderno.
- Recordarle qué cosas es posible que quiera intentar o volver a intentar en un futuro.
- (Aparte de esto, en este curso, el cuaderno de observación será revisado por el profesor) ¡UY!, ¿quién ha dicho eso?

En ocasiones, el registro es utilizado como información adicional para algún proyecto futuro que no había sido planeado cuando en un principio anotó usted las observaciones, o puede ser utilizado por otras personas para confirmar algo que alguien vio, o incluso puede ser utilizado como fuente de información adicional para proyectos futuros que realicen estas personas. Conforme su trabajo vaya orientándose más hacia la obtención de datos útiles para un trabajo cuantitativo científico o técnico, es de *crucial* importancia que la información de su cuaderno de prácticas sea de calidad.

¹La segunda parte se le entregará en otra unidad más adelante en el trimestre

Es muy importante, por consiguiente, que preste especial atención a la *claridad* y la *pulcritud* de su cuaderno a que el contenido de éste sea *completo*. Estos aspectos están todos relacionados entre sí y son de igual importancia (piense por un momento en el limitado valor de metódicos bocetos que no adjuntan una indicación de cómo son el seeing² y otras condiciones atmosféricas, o un cuidado registro cuyos contenidos carecen totalmente de sentido). Un buen registro de observación incluye toda la información necesaria para poder reproducir sus observaciones. El objetivo es anotar **todos** los hechos que puedan contribuir de alguna forma a la posterior comprensión e interpretación de la observación por su parte.

1 "¿Qué debo anotar en el cuaderno de observación?"

Conforme vaya adquiriendo práctica en la realización de observaciones astronómicas, comprobará que le va siendo más fácil saber cuál es la información importante que debe anotar. A continuación, le mostramos una lista de cosas básicas que debe tener en cuenta al comenzar las observaciones:

1.1 Antes de salir

La experiencia nos ha enseñado que dedicar cierto tiempo a planificar la selección de un conjunto de objetivos adecuados para una noche de observación le permitirá, a largo plazo, disponer mejor de su tiempo de observación. Procure elegir objetos que sabe con seguridad que estarán bien altos en el cielo durante el tiempo que pretende utilizar el telescopio (una altitud de 20° o mayor es una buena regla general ya que el *seeing* es realmente malo a altitudes menores). (Esto le será especialmente útil ya que próximamente le proporcionaremos una entrega con información sobre visibilidad para que la utilice durante el trimestre). Aunque esté observando objetos "fáciles" que no requieren detallados mapas buscadores, use su cuaderno para dibujar un esquema de la triangulación de estrellas que utilizará para localizar el objeto con el telescopio (tendrá más información sobre esto más adelante). Es mejor que realice todo el trabajo preliminar que pueda antes de salir a observar. Esto le ahorrará perder el tiempo tratando de buscar, con una linterna roja al aire libre y con el frío viento, la información necesaria en las entregas y en los libros de referencia, sin saber exactamente dónde debe buscar, y además le facilitará el mejor aprovechamiento de su valioso tiempo de observación.

- **Cuando esté fuera al aire libre**

Al comienzo de la sesión de observación puede usted anotar:

- La **fecha** y el **lugar** de la sesión de observación, **nombre del observador u observadores**, y el **instrumento empleado** (en nuestro curso es especialmente útil

²El **Seeing** hace referencia al difuminado y desenfoco de imágenes a causa de las variaciones de temperatura de la atmósfera de la Tierra, entre otras cosas.

apuntar el número del kit del telescopio que esté utilizando ya que si tiene algún problema con el equipo podrá dar parte de ello al personal del seminario).

- Las **condiciones del cielo**. Descripción general:

Fecha: 11 de julio de 1991

Lugar: Hotel Keauhou Beach, 5 millas (8 Km) al sur de Kona, Hawaii.

3:00 am HST: mayormente despejado por el este donde estará situado el Sol durante el eclipse; unas cuantas nubes dispersas visibles en el cielo. ¡Qué alivio! Vuelvo a la cama.

4:35 am: ¡OH NO! ¡NUBLADO! ¡Horror! ¿Deberíamos intentar ir al norte? Indecisión: aguantar aquí algo más de tiempo para ver qué pasa.

5:45 am: parece que se está despejando desde el SUR, al contrario de lo que ocurre con las pautas meteorológicas habituales.

6:00 am: definitivo cambio en las nubes ahora, pero todavía parece consolidado por el norte (donde están todos los equipos de televisión). ¡Parece que al final hemos ganado!

- Para cuantificar las condiciones del cielo incluya una estimación de la magnitud límite, que es la magnitud más allá de la cual uno no puede ver a simple vista, aunque su ojo esté adaptado a la oscuridad; con este propósito³, se le proporciona el mapa de la figura 1.

Fecha: 21 de enero de 1984

Lugar: Pine Glen, PA

9:20 pm EST: cielo muy oscuro (dos noches sólo después de la luna nueva), magnitud límite de aproximadamente 5.5

Incluya también para *cada* objeto particular que observe o fotografíe:

- Un informe claro de lo que está haciendo y porqué lo está haciendo. No necesita que esto sea algo especial y trascendentalmente emocionante o filosófico; es suficiente con algo como:

Localizar M13 para observar y hacer el boceto de un cúmulo globular.

- Nombre del objeto observado: nombre común si tiene uno, de otra forma tendrá que ceñirse a la designación del catálogo (ej.: "nebulosa Rosette", en lugar de "NGC-2237").

³Si REALMENTE quiere hacer las cosas CORRECTAMENTE, incluya también una estimación del tamaño del disco visual en segundos de arco y haga una clasificación de la transparencia del cielo en una escala del 1 al 10.

- Si obtuvo usted las coordenadas celestes del objeto desde una fuente de referencia, será conveniente que las anote en su cuaderno cuando proceda a localizar el objeto con el telescopio.

No obstante, puede resultar, en cierto modo, menos útil y preciso (aunque tampoco debería ser taaaan malo) trabajar a la inversa, es decir, anotando las coordenadas que va leyendo en la lectura del paddle de su LX200.

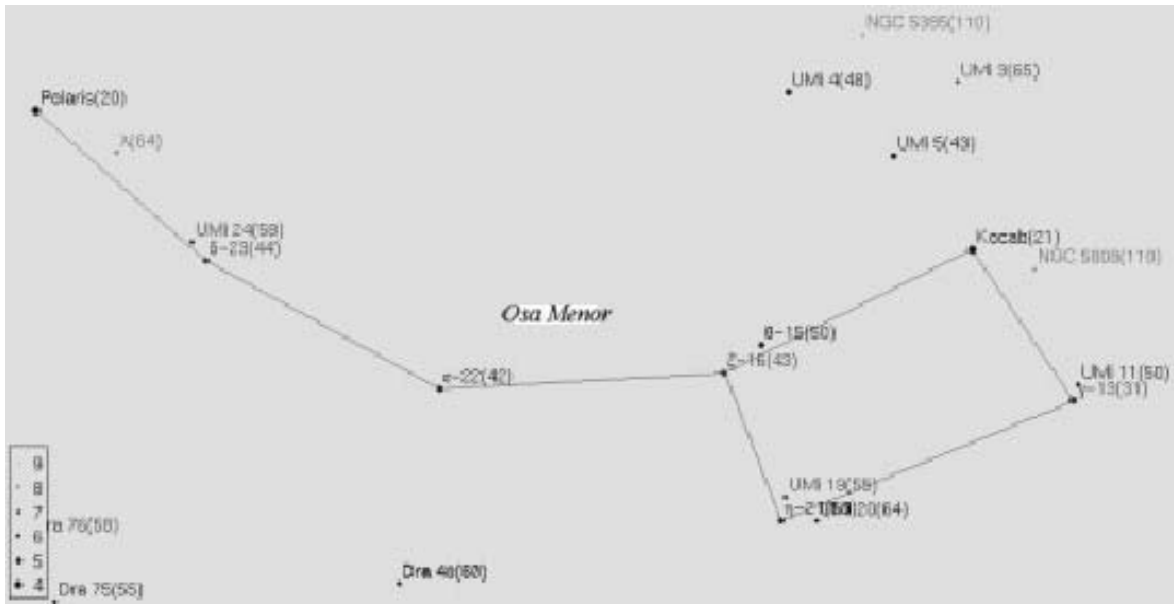


Figura 1: magnitudes de referencia de la Osa Menor.

www.starastronomy.org/Library/umical.html copyright 1999 S*T*A*R Astronomy.

- **Descripción y comentarios:** especialmente de los puntos que pueden no quedar claros en el dibujo que vaya a hacer a lápiz. No se preocupe si no es demasiado meticuloso haciendo estos dibujos; simplemente asegúrese de que están claros y de que se entiende bien lo que escribe. Por ejemplo:

Pléyades localizadas a simple vista; tienen la apariencia de una nube pequeña apenas visible. Apunto el telescopio hacia ellas a primera vista sin alinearlas. Muchas estrellas están esparcidas a lo largo de un campo bastante grande; decido dibujar el campo del buscador (magnitud 6 veces), como se sugiere en la entrega 5 de material del curso, para poder cubrir su área.

Cuanto más nos quedamos mirando más vemos. Desplazando la mirada por el campo la avierta vision recojo detalles en diferentes áreas. Débiles trozos de nebulosa parecen extenderse por todo el campo.

M35, en Géminis, es sólo un gran brillo tenue.

M74, galaxia vista de cara no localizada aunque comprobamos que teníamos visible a ¿50? el campo de estrellas correcto. El profesor está de acuerdo en que tenemos localizado el campo correcto.

Las impresiones y otros comentarios cualitativos le dan cierto carácter a sus anotaciones y hacen que después éstas sean más personalizadas e interesantes de revisar. Por ejemplo:

¡M13 es espectacular vista a través del LX200!

Por un momento tuve la extraña sensación de estar mirando en profundidad, como si hubiese un objeto plano sujeto delante del Trapecio. La nebulosa Orión da una sensación de frío (¡aunque probablemente esto se debe a que YO TENGO FRIO!).

- **Tiempo** en el que se realizaron las observaciones. "El tiempo" de una observación que no se realiza al instante, como por ejemplo un boceto o una exposición fotográfica prolongada, debería anotarse teniendo en cuenta el tiempo de comienzo y fin de la observación (esta sería la mejor elección) o el tiempo de comienzo y la duración de la observación (también puede valer). Generalmente los astrónomos emplean el "TU" (el tiempo universal de Greenwich, Inglaterra) pero la hora local también nos sirve, siempre y cuando anote explícitamente que zona horaria está utilizando (ej., EST o EDT). Si no hay ningún reloj a mano que indique el TU, lo que haría normalmente es escribir la hora del reloj (hora local) y la zona horaria mientras estoy en el telescopio y averiguar más tarde el TU; de esta forma tengo menos posibilidades de leer mal la hora en mi reloj que de meter la pata con un cálculo del TU hecho en el momento.
- **Bocetos** (a través del buscador del telescopio y de los diferentes oculares que tenga disponibles, **según convenga**): probablemente le convenga utilizar potencias bajas o el buscador para hacer un boceto del campo donde se encuentran objetos dispersos, como por ejemplo los cúmulos abiertos de estrellas; utilice, por el contrario, potencias altas para pequeños objetos brillantes con peculiaridades, como los planetas, o para ver las características detalladas de la Luna. (Acuérdese también de anotar si está usted utilizando el espejo diagonal acoplable, ya que éste produce una imagen no invertida *vuelta de izquierda a derecha* en el ocular).

Es mejor utilizar un lápiz que un bolígrafo para mostrar objetos de intensidad variada (ej., los rasgos atmosféricos de las nebulosas y los planetas). Puede intentar también representar efectos tenues difuminando intencionadamente con el dedo las marcas de lápiz. Otro problema de los bolígrafos es que se congelan.

- Se debería dibujar el contorno circular del campo visible, de esta forma se puede calcular después el tamaño de los objetos y la distancia entre ellos. Con cincuenta páginas de cuaderno para todo el trimestre no hay razón para que pase apuros tratando de dibujar círculos de campo microscópicos de menos de 3 pulgadas (8 cm para los amantes del sistema métrico) de diámetro o intentando agrupar muchos

bocetos entre los apuntes de las páginas. De hecho, es mejor realizar un boceto de 4 ó 5 pulgadas (10 ó 15 cm, 0,3 ó 0,4 nanosegundos) por página en el caso de objetos con una cantidad considerable de detalles (como la Luna), y así tendrá espacio suficiente para dibujar y escribir lo que corresponda para su registro; consulte la figura 2 para ver un ejemplo a tamaño real de un interesante boceto de primera calidad realizado por un observador visual con experiencia. Algunos estudiantes han encontrado de utilidad el dibujar de antemano, mientras organizan el trabajo de una noche, círculos vacíos en las páginas del cuaderno, para posteriormente rellenarlos con bocetos durante las sesiones al aire libre.

- Anote el **aumento visual** que está utilizando para su boceto. Una confusión muy generalizada en esto es leer la distancia focal del ocular en su barrilete y anotar eso como el aumento. Aunque los dos valores están relacionados, ¡no son lo mismo!

El aumento visual es información generalmente más útil que la proporcionada solamente por la distancia focal del ocular ya que esta última por sí misma no contiene toda la información. La distancia focal de la óptica del telescopio también figura en lo que ve usted.

En el caso de un LX200 el aumento equivale a $2000/fc$, por tanto con una selección estándar de oculares consigue:

- 50x cuando utiliza un ocular de 40 mm.
- 77x cuando utiliza un ocular de 26 mm.
- 161x cuando utiliza un ocular de 12.4 mm.

(Por ahora le proporcionaremos gratuitamente estos datos prometiéndole que le mostraremos más tarde “el cómo y el por qué de la derivación cuando hayamos dado algo de teoría y de práctica sobre óptica).

- Sería conveniente que anotase alguna información sencilla, aunque *muy importante*, junto a su boceto, como es **señalar con flechas las direcciones norte y este**. Permítanos hacerle una demostración personal de esto:

Para identificar el norte en su campo, fije la velocidad del paddle en "CNTR" y oriente el telescopio hacia el norte (pulse el botón N) al mismo tiempo que observa el campo a través del ocular; así las estrellas se moverán hacia el sur. Puede determinar el este y el oeste de forma similar orientando el telescopio hacia el este (esta es la dirección por donde salen los objetos celestes); así las estrellas se moverán hacia el oeste.

Una observación muy corriente, mejorada con esta información, es un boceto de Júpiter y de las posiciones relativas de sus cuatro satélites galileanos. Conociendo ya dónde están el norte y el este será usted capaz de utilizar una referencia (como el *Almanaque Astronómico 2002* o la aplicación de software *Voyager III*) e identificar definitivamente con claridad cada luna.

- Identifique lo mejor que pueda los objetos del dibujo de su campo visual con etiquetas para que luego no olvide qué es lo que ha dibujado. EN EL TELESCOPIO: introduzca la suficiente información como para poder hacer la clasificación detallada cuando esté en su lugar habitual de trabajo. Incluya en su boceto al menos los suficientes "campos de estrellas" cercanos al objeto para proporcionar así la información definitiva acerca de la orientación y la escala del objeto. (Es aquí donde incluso las mejores intenciones pueden irse al traste en noches especialmente frías...).

- Anote cualquier tipo de **circunstancia meteorológica** que afecte específicamente a esta observación, especialmente si las condiciones del cielo han cambiado desde que fueron anotadas en su cuaderno al comienzo de la sesión.

Tratando de observar M31, pero está justo en el paso de los gases que provienen de la chimenea de la instalación de vapor del otro lado de la calle.

- Anote **cualquier cosa inusual** sobre el cielo o el equipo; por ejemplo:

Las imágenes han sido cada vez más tenues y aumentan en borrosidad, aunque las condiciones del cielo parecen no cambiar. (¿?)

(...más notas de observación...)

¡Ajá! Me di cuenta que se había formado una importante capa de rocío en la placa correctora. Probablemente afecta por lo menos a mis seis fotografías previas de la Luna.

ó,

Exposición #4: doce minutos en una exposición de quince minutos, y ¡parece que a JO SE LE HA QUEDADO LA LENGUA PEGADA A LAS PATAS HELADAS DEL TRÍPODE! ¿En qué estaría pensando? Cerré inmediatamente el obturador. Tardamos 20 min. en alinear de nuevo el telescopio con la Polar.

Cuando tenga dudas, *anótelas*. Anote cualquier cosa interesante sobre el objeto, incluso si en ese momento le parece que es algo trivial o irrelevante. Sus primeras observaciones en este curso no serán tan buenas como las que realice al final del trimestre (o al menos *no deberían* serlo si conseguimos tener una cantidad razonable de noches despejadas). Estará d entrenando sus ojos para ver detalles que se habría perdido al comienzo del trimestre y también entrenando sus manos para escribir notas claras y dibujar preciosos bocetos en un cuaderno cuyas hojas lucharán contra el viento, y todo esto llevando puestos unos guantes gordos de invierno e incluso con los dedos fríos y entumecidos. (Suena muy bien, ¿verdad?)

2 Un apunte acerca del trabajo en parejas

En este curso trabajamos en parejas por una serie de razones: hay un mejor rendimiento en cuanto a la planificación y la organización, se pueden ayudar mutuamente durante la observación, y generalmente resulta más divertido trabajar en parejas que solo, especialmente si ninguno de los dos está muy seguro de lo que está haciendo (ésta es, sin lugar a dudas, la situación más corriente en este seminario, por tanto no se sienta incómodo por eso).

Por supuesto, la razón de organizar este seminario es darle la oportunidad, poniendo a su disposición un equipo técnico y un personal cualificado, de realizar observaciones astronómicas a un nivel aceptable y lo más relajadamente posible. Por tanto, creemos que es inapropiado que haya estudiantes que se dediquen simplemente a copiar las notas del cuaderno de observación de otros compañeros en lugar de anotar sus propias observaciones; dicho comportamiento sería, francamente, una pérdida de tiempo y esfuerzo tanto para usted como para nosotros y se perdería el verdadero significado del curso. Por favor, no dude en ponerse en contacto con su profesor para charlar sobre cualquier duda o cuestión que tenga acerca de lo comentado en este apartado.