

## Práctica Nro. 0

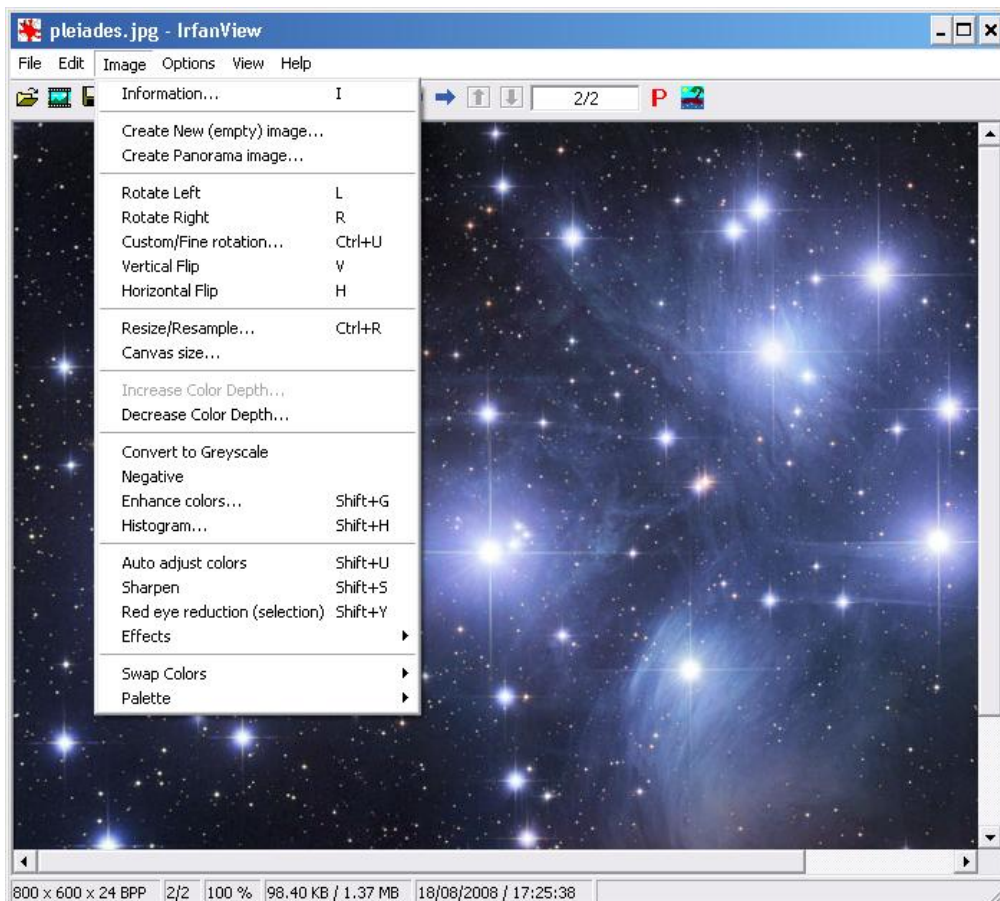
### Objetos del Universo y uso de programas tipo planetario

**Objetivo:** Introducir al Estudiante en la visualización de imágenes de objetos astronómicos y en la utilización de un programa planetario, así como en el manejo básico de catálogos y de bases de datos astronómicos.

**Introducción:** Serán discutidos brevemente en clase algunos conceptos fundamentales de *Astronomía de Posición* y de *Astrofísica Observacional*:

Coordenadas geográficas. Elementos fundamentales de la Esfera Celeste. Movimiento General Diurno. Definición de Tiempo. Husos Horarios. Coordenadas Celestes (Horizontales y Ecuatoriales). Constelaciones. Catálogos Astronómicos. Magnitudes. Fórmula de *Pogson*. Magnitud Límite Visual. Telescopios (Refractores y Reflectores, Terrestres y Espaciales. Ventajas comparativas frente al ojo). Imágenes CCD.

**Herramientas:** Para la visualización de imágenes astronómicas utilizaremos el programa de uso libre *IrfanView* ([http://www.irfanview.com/download\\_sites.htm](http://www.irfanview.com/download_sites.htm)). Se trata de un visualizador de imágenes general, sencillo pero versátil. La mayoría de las funciones de interés, como por ejemplo realce de colores (p.e. ajuste de brillo y de contraste), efectos (p.e. filtro de medianas), redimensión, girado, etc.. están accesibles a través del menú *Image*.



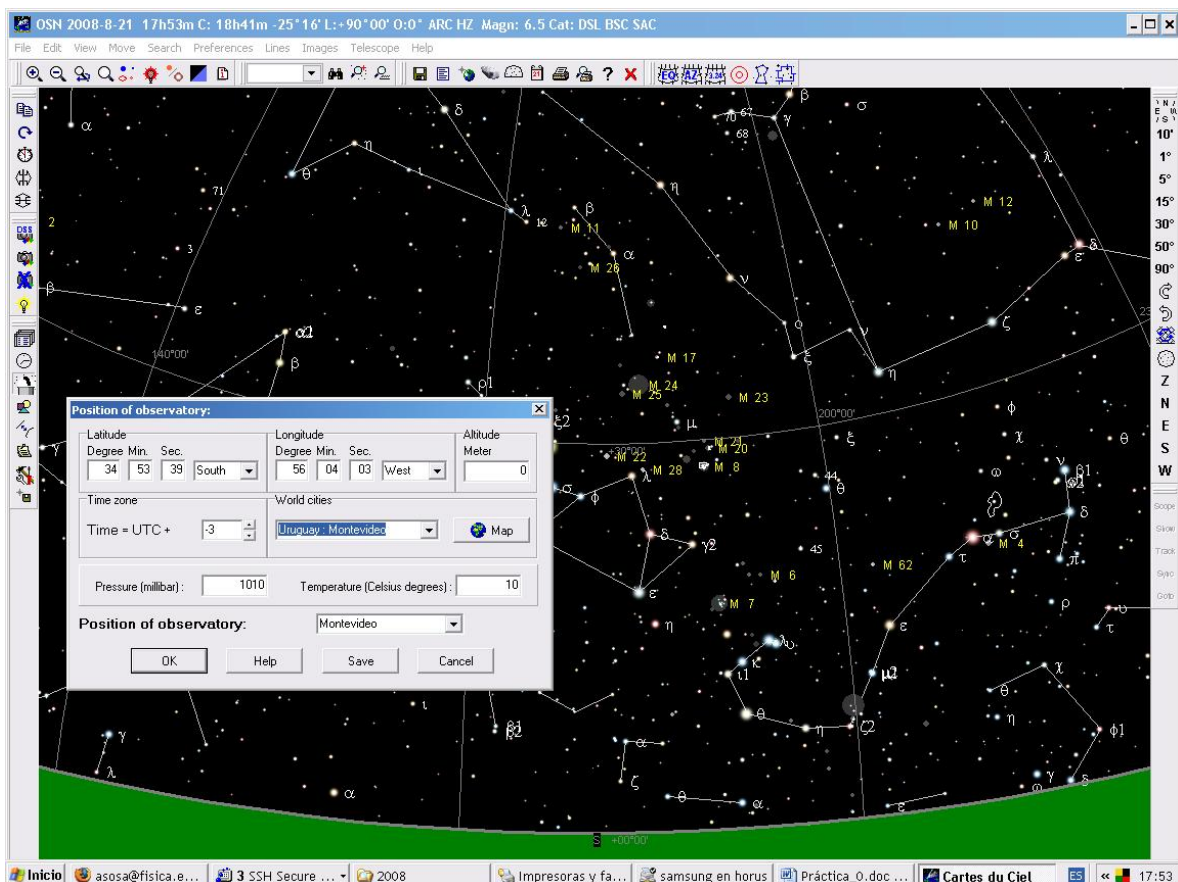
## Cartes du Ciel (Sky Charts o Cartas Celestes)

Se trata de un programa planetario de uso libre (<http://www.stargazing.net/astropc/>). El objetivo del programa es preparar mapas celestes para la planificación de observaciones. El programa nos permite estudiar las condiciones de visibilidad de un cierto objeto, para una localidad geográfica y época dadas.

El programa permite dibujar cartas celestes utilizando 16 catálogos de estrellas y objetos de Cielo Profundo, superponiendo una grilla de coordenadas celestes (horizontales o ecuatoriales). También muestra las posiciones de planetas, cometas y asteroides, así como del Sol y de la Luna. Mediante varios parámetros, el usuario puede configurar el catálogo a usar, el entorno (desde cómo representar los planetas, las estrellas, las nebulosas, etc.. hasta la superposición de imágenes reales del cielo). Calcula efemérides planetarias entre los años -3000 y 3000. Permite también ver las posiciones de satélites planetarios, y la ocurrencia de eclipses (se recomienda ver la Ayuda del programa para una descripción detallada de los comandos y funciones).

El primer paso que el usuario debe dar es configurar el lugar de observación (ingresando la latitud y longitud geográficas, o seleccionando el lugar de una lista predeterminada), y el huso horario.

Importante: Para visualizar los cometas y asteroides el usuario deberá seleccionar previamente los objetos de un catálogo (para ello ir al menú “*Preferencias*” y allí seleccionar “*Parámetros de los catálogos y objetos*”).



**Actividades:**

**I)** Determine, para el Observatorio Astronómico Los Molinos (OALM), situado en el Norte del departamento de Montevideo (latitud =  $34^{\circ} 45' 20''$  S , longitud =  $56^{\circ} 11' 23''$  W, huso horario -3), las horas locales de salida, culminación y puesta del Sol, así como las horas de comienzo y de fin del crepúsculo astronómico, para los Solsticios y Equinoccios en 2008.

**II)** Determine cuales planetas están visibles al finalizar el crepúsculo astronómico, para un observador en Montevideo, el día 27 de agosto de 2008. Complete la siguiente tabla, ordenando los planetas en orden de salida (las coordenadas se piden para el instante indicado). Indicar también si el planeta ya pasó por el Meridiano (es decir si se encuentra en el Hemisferio Occidental), o todavía no (se encuentra en el Hemisferio Oriental) (Pista: fijarse en el valor del ángulo horario, o en los puntos cardinales indicados en el mapa, o en el Azimut del objeto).

FIN DEL CREPUSCULO ASTRONOMICO (27-ago-2008):

PLANETA	RA (hh:mm:ss)	DEC (dd:mm:ss)	Az (dd:mm)	h (dd:mm)	Hemisferio	MAG

**III)** Determine las efemérides del asteroide *79 Eurynome* para la medianoche local (OALM) del 27 de agosto de 2008 (R.A. Dec, Az, h, elongación, fase, dist. geocéntrica, dist. heliocéntrica, magnitud aparente). Determine en base a dicha información si el objeto estará visible desde el OALM, y de ser así, cual sería el mejor instante para observarlo. Compare las efemérides obtenidas con las generadas mediante un programa *on line* (por ejemplo el generador de efemérides del *Minor Planet Center*: <http://cfa-www.harvard.edu/iau/mpc.html>).

**IV)** Localice varios objetos astronómicos que sean visibles durante las noches de Invierno desde Montevideo. Elija un objeto de cada una de las siguientes categorías: Sistema Solar (cometa, asteroide, planeta, satélite planetario o luna), cúmulo abierto, cúmulo globular, nebulosa, nebulosa planetaria, galaxia espiral, galaxia elíptica, o galaxia irregular (al final del repartido se proporciona una lista de objetos de "Cielo Profundo" destacados para observar desde Montevideo).

A continuación busque, en las bases de datos astronómicos accesibles en *Internet* (al final del repartido se proporciona un listado de algunos sitios *web*), imágenes de los objetos seleccionados, adquiridas desde diferentes observatorios (tanto terrestres como espaciales). Deberá indicar la siguiente información, para cada objeto seleccionado:

1. Tipo de objeto
2. Nombre propio del objeto
3. Designación según algún catálogo astronómico (los más conocidos son el catálogo *Messier* o el NGC para objetos de “Cielo Profundo”. Para objetos del Sistema solar utilizar la designación dada por la UAI para cuerpos menores)
4. Constelación
5. Hora de culminación
6. Coordenadas horizontales para el instante de culminación
7. Coordenadas ecuatoriales absolutas para el instante de culminación
8. Magnitud aparente (total y/o superficial)
9. Tamaño aparente o angular (para objetos extendidos únicamente)
10. Busque, en la bibliografía o en las bases de datos de *Internet* citadas al final del repartido, la distancia real (en unidades astronómicas o en parsecs, según se trate de un objeto del Sistema Solar o de “Cielo Profundo”, respectivamente).
11. A partir de los ítems 9 y 10 estime en forma aproximada las dimensiones reales del objeto, en el caso que se trate de un objeto extenso (en km o en años–luz, según corresponda).

Para la imagen seleccionada del objeto indique (cuando la información esté disponible):

12. Fecha y T.U.
13. Lugar de observación (nombre del observatorio, coord. geográficas, altitud)
14. Datos del telescopio (tipo de telescopio, abertura, distancia focal)
15. Datos del detector (marca y modelo de la cámara CCD, tamaño del pixel – en segundos de arco y en micras, dimensiones en pixeles y en mm)
16. Campo angular de la imagen (en grados o en minutos de arco)
17. Dimensiones de la imagen (en pixeles)
18. Tiempo de exposición (segundos)
19. Filtros?
20. Procesamiento? (suma de imágenes, filtros digitales, composición RGB, etc.. )
21. Referencias: especifique la dirección de la cual obtuvo la imagen, y cualquier otro dato que juzgue relevante.

Los datos y cálculos solicitados se deberán presentar en la siguiente tabla:

<b>1</b>	<b>Sistema Solar</b>	<b>cúmulo abierto</b>	<b>cúmulo globular</b>	<b>Nebulosa</b>	<b>nebulosa planetaria</b>	<b>galaxia espiral</b>	<b>galaxia elíptica</b>	<b>galaxia irregular</b>
<b>2</b>								
<b>3</b>								
<b>4</b>								
<b>5</b>								
<b>6</b>								
<b>7</b>								

8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								

**Informe:** Cada subgrupo deberá presentar un informe por escrito, de las actividades realizadas, respetando el orden indicado en este repartido. En el encabezado del informe deben indicar:

CTE II (2008) - Dpto. de Astronomía, Instituto de Física, Facultad de Ciencias  
Práctica Nro. 0

Grupo (Martes o Jueves):

Subgrupo: (Nombre y Apellido de cada integrante del subgrupo):

Fecha de entrega:

### **Recursos astronómicos en Internet:**

- *Astronomical Picture of the day* (<http://apod.nasa.gov/apod/astropix.html>)
- *Hubble Space Telescope* (<http://hubblesite.org/>). En la siguiente página encontrarán imágenes tomadas con el Telescopio Espacial Hubble, clasificadas según tipo de objetos: <http://hubblesite.org/newscenter/archive/>
- Catálogo *Messier* (<http://www.seds.org/MESSIER/>)
- Catálogo *NGC* ([http://ngcic.org/dss/dss\\_ngc.htm](http://ngcic.org/dss/dss_ngc.htm))

- *Digital Sky Survey* ([http://archive.stsci.edu/cgi-bin/dss\\_form](http://archive.stsci.edu/cgi-bin/dss_form))
- *SIMBAD Astronomical Database* (<http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/>)
- *NASA/IPAC Extragalactic Database* (<http://nedwww.ipac.caltech.edu/>)
- *Jet Propulsion Laboratory* (NASA) (<http://www.jpl.nasa.gov/index.cfm>)
- *JPL Small-Body Database* (<http://ssd.jpl.nasa.gov/sbdb.cgi>)
- *International Astronomical Union* (<http://www.iau.org/>)
- *IAU Minor Planet Center* (<http://cfa-www.harvard.edu/iau/mpc.html>)
- *OALM* (<http://www.astronomia.edu.uy/oalm>)
- *USNO Astronomical Almanac* (<http://asa.usno.navy.mil/>)
- *USNO Naval Observatory* (<http://aa.usno.navy.mil/data/>)
- *European Southern Observatory* (<http://www.eso.org/public/astronomy/>)
- *GEMINI Observatory* (<http://www.gemini.edu/>)
- *Cerro Tololo Interamerican Observatories* (<http://www.ctio.noao.edu/>)
- *Spitzer Space Telescope* (<http://www.spitzer.caltech.edu/>)

### **Bibliografía:**

- *Fundamental Astronomy*. Kartunen y otros. Springer (Quinta Ed.)
- *Manual de Prácticas Elementales de Astronomía*. Cernuschi, Fernández y Vaio. Ediciones de la Universidad de la República.
- *Calendario Astronómico 2008*. Editado por el Dpto. de Astronomía, OALM y Consejo de Educación Secundaria.

### **Anexos:**

#### **Lista de algunos objetos astronómicos visibles desde Montevideo:**

- Cofre de Joyas (NGC 4755) – cúmulo abierto
- Las Pléyades (M 45) – cúmulo abierto
- NGC 2146 - cúmulo abierto
- M 47 – cúmulo abierto
- M 7 – cúmulo abierto
- M 11 – cúmulo abierto
- Omega Centauri (NGC 5139) – cúmulo globular
- 47 Tucanae (NGC 104) – cúmulo globular
- M 22- cúmulo globular
- Nebulosa de Orión (M42)
- Nebulosa del Anillo (M 57) – nebulosa planetaria
- Nebulosa de la Cerradura (NGC 3372)
- Nebulosa de la Laguna (M 8)
- Nebulosa de la Tarántula (NGC 2070)
- Nebulosa Trífida (M 20)
- Galaxia del Sombrero (M 104) – galaxia espiral
- Andrómeda (M 31) – galaxia espiral, perteneciente al Grupo Local
- M 87 - galaxia elíptica
- Nube Mayor de Magallanes – galaxia irregular, la galaxia más cercana a la Vía Láctea
- Nube Menor de Magallanes (NGC 292) – galaxia irregular