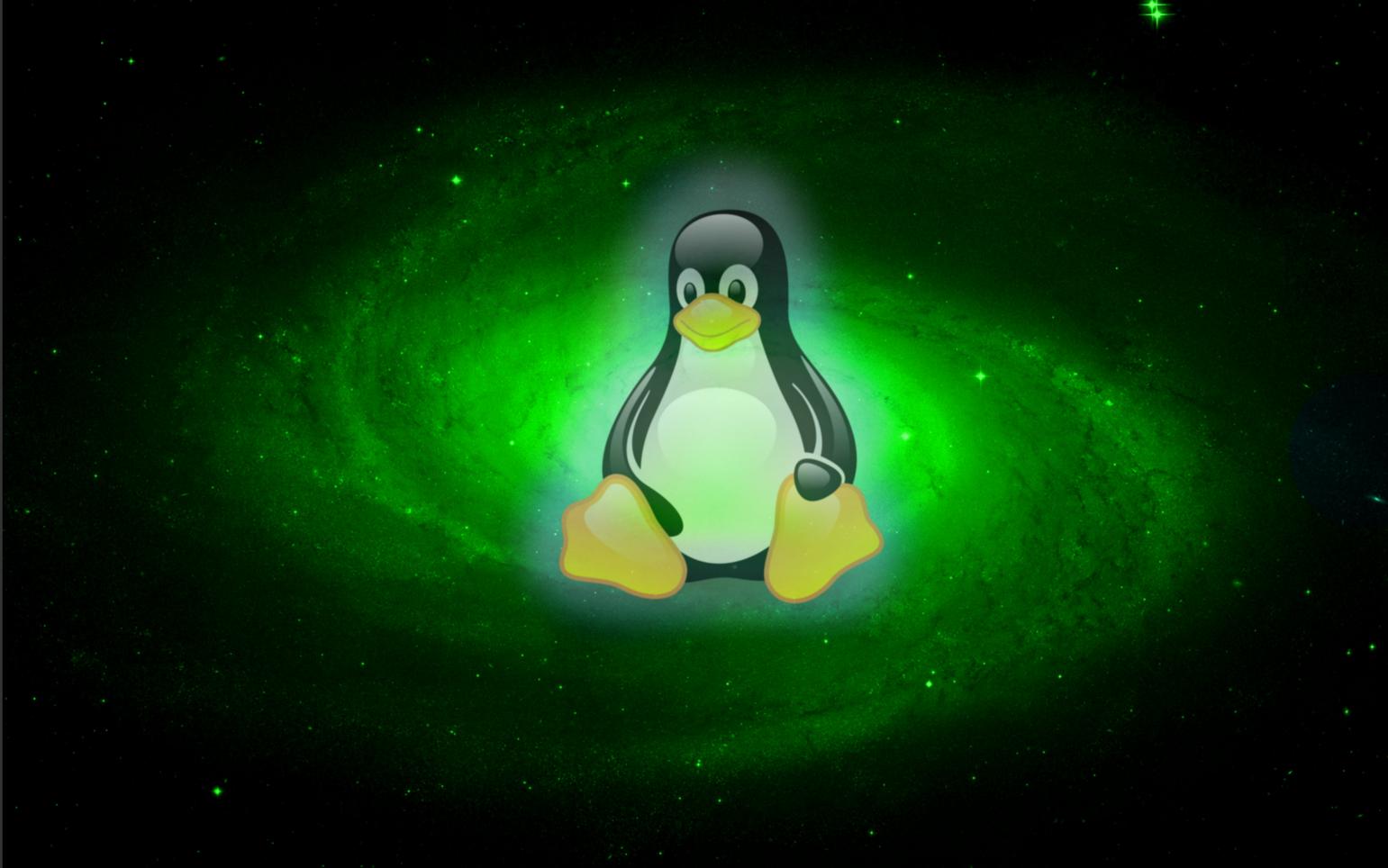
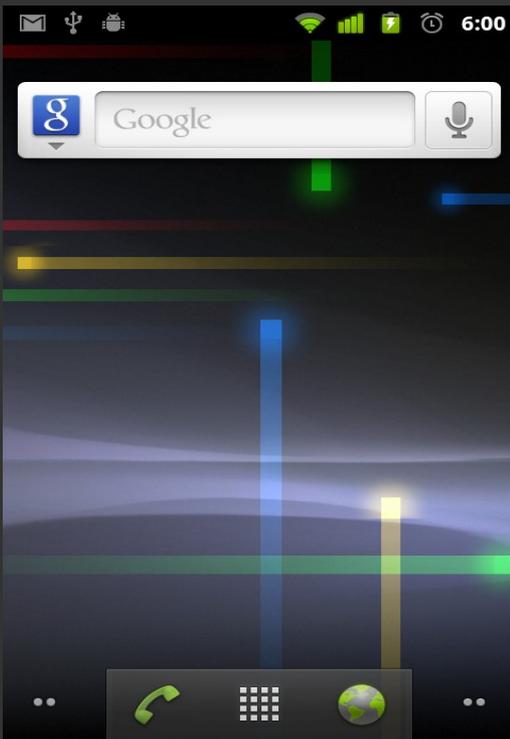
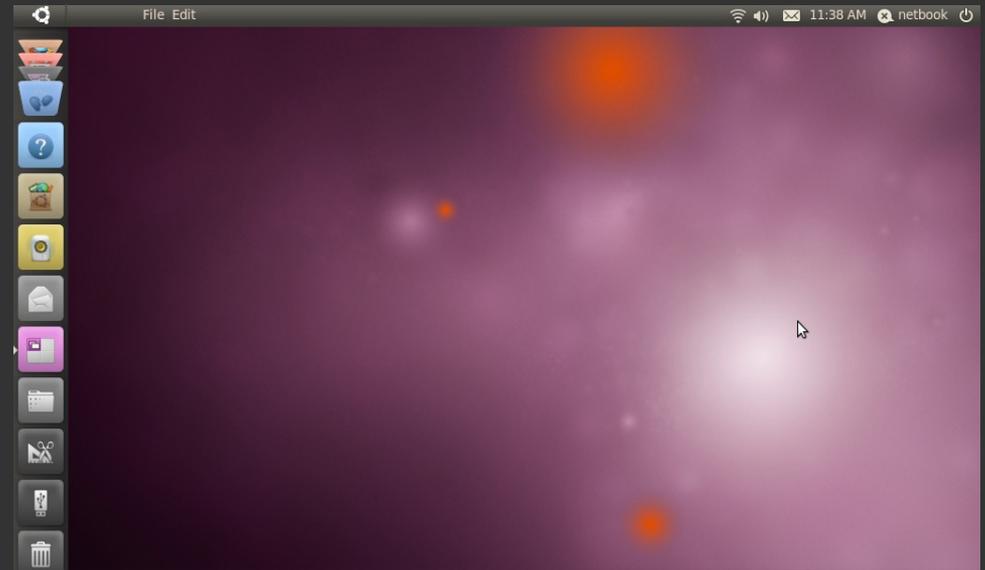


Linux + IRAF



Fernando Ávila-Castro
Verano del OAN

¿Qué es Linux?



Es un sistema operativo inspirado en Unix.

Su arquitectura libre y gratuita le ha permitido ser utilizado en computadoras personales, teléfonos celulares y supercomputadoras.

¿Porqué Linux?

- Es modular: se puede instalar sólo el mínimo necesario para hacerlo más eficiente.

¿Porqué Linux?

- Es modular: se puede instalar sólo el mínimo necesario para hacerlo más eficiente.
- Incluye herramientas de desarrollo como compiladores y *librerías*.

¿Porqué Linux?

- Es modular: se puede instalar sólo el mínimo necesario para hacerlo más eficiente.
- Incluye herramientas de desarrollo como compiladores y *librerías*.
- Su código abierto y libre permite modificarlo de acuerdo a nuestras necesidades.

¿Porqué Linux?

- Es modular: se puede instalar sólo el mínimo necesario para hacerlo más eficiente.
- Incluye herramientas de desarrollo como compiladores y *librerías*.
- Su código abierto y libre permite modificarlo de acuerdo a nuestras necesidades.
- Existe una gran cantidad de herramientas y rutinas dedicadas al cómputo numérico y científico.

¿Porqué Ubuntu / Linux Mint?

- Es la distribución más popular de Linux actualmente.
- Existe una gran cantidad de tutoriales y páginas de ayuda.
- Usa la herramienta apt-get para instalar una gran cantidad de programas precompilados.
- Tiene buen soporte de hardware.
- (Ya tenemos un instalador de IRAF para Ubuntu!)

Instalación de Linux Mint

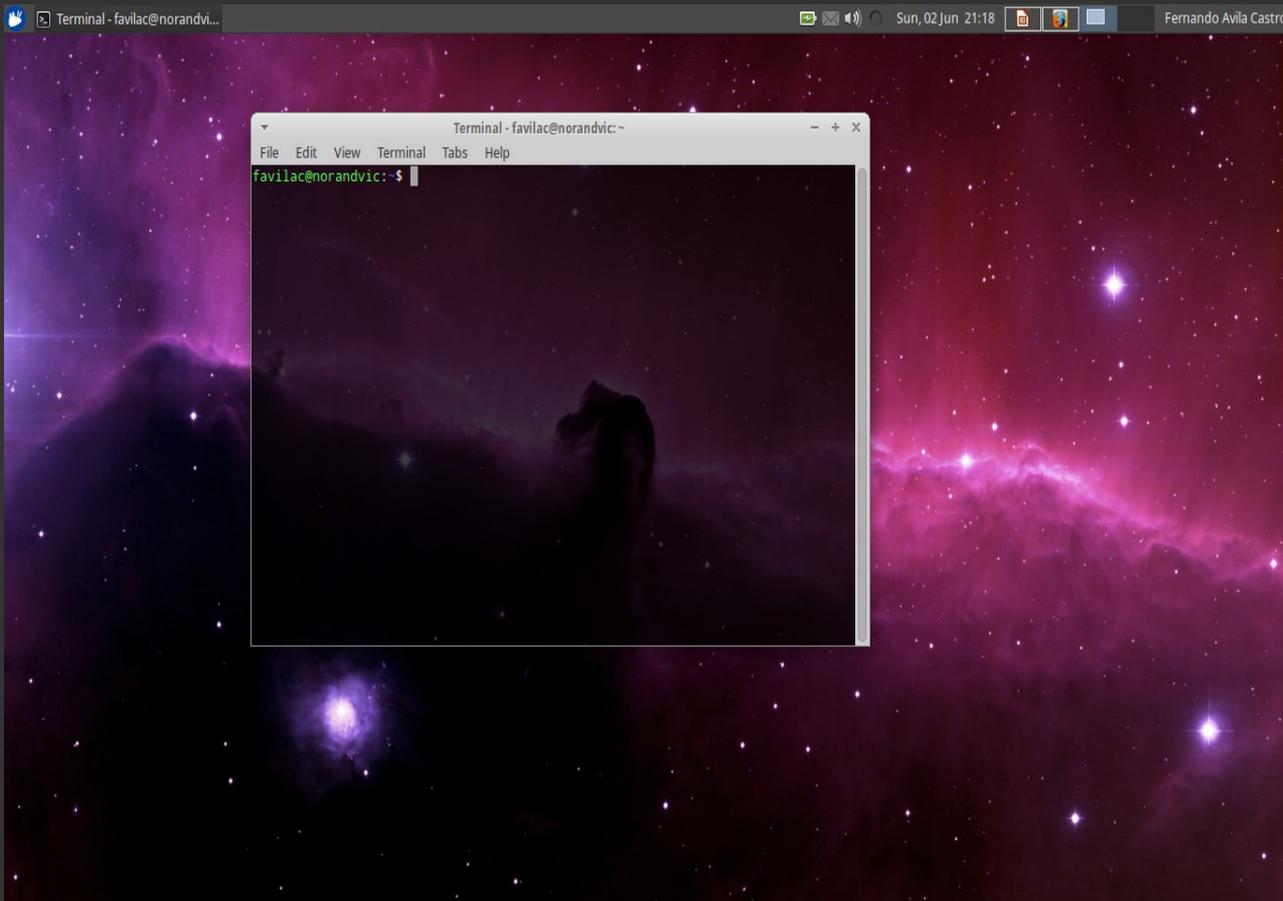
- Seleccionar idioma, y si será sesión Live o Instalación.
- Confirmar requisitos (espacio en disco, conexión a internet).
- **Partición del disco duro.**
- Seleccionar zona horaria.
- Seleccionar teclado.
- Seleccionar nombre de usuario y contraseña.

Es una estructura jerárquica.

- / Directorio Raíz.
- /bin Programas binarios esenciales.
- /lib Librerías esenciales.
- /dev Dispositivos (/dev/zero, /dev/null)
- /etc Archivos de configuración.
- /root Directorio de root (administrador).
- /usr Segunda jerarquía, usuarios.
 - /usr/bin
 - /usr/lib
 - /usr/local
- /home Directorio de usuarios.
 - /home/fernando

... y existen más directorios.

La shell de comandos.



BASH

- Es la shell más popular de Linux.
- **Permite manipular archivos y directorios.**
- Se pueden crear scripts para automatizar tareas.

Algunos comando básicos.

- `ls` muestra o **lista** los directorios y archivos.
- `mv` **mueve** o renombra archivos y directorios.
- `rm` borra o **remueve** archivos y directorios.
- `cp` **copia** archivos y directorios.
- `cd` cambia de **directorio**.
- `mkdir` crea un directorio.
- `find` busca archivos.
- `vi, vim, nano, emacs` editores de texto.

Cómo en Unix todo es un archivo, los **comandos** se pueden **concatenar** y **redireccionar** las salidas.

Otros comandos útiles.

- `rmdir` borra directorios vacíos.
- `file` da información sobre el tipo de archivo.
- `less` visualiza archivos de texto.
- `cat` concatena archivos y/o imprime a pantalla.
- `grep` muestra patrones o cadenas de texto.
- `man` muestra el manual del comando.
- `apropos` muestra comandos similares.
- `>`, `>>`, `<`, `<<`, `|` (redireccionadores)

Ejemplos

```
favilac@tulkas:~/iae/pipeline/object$ ls
cielo_0001o.fits  cielo_0006o.fits  cielo_0011o.fits  estandar0001o.fits
cielo_0002o.fits  cielo_0007o.fits  cielo_0012o.fits  estandar0002o.fits
cielo_0003o.fits  cielo_0008o.fits  cielo_0013o.fits  estandar0003o.fits
cielo_0004o.fits  cielo_0009o.fits  cielo_0014o.fits  estandar0004o.fits
cielo_0005o.fits  cielo_0010o.fits  cielo_0015o.fits  estandar0005o.fits
```

Usando el redireccionador `>` podemos hacer listas.

```
favilac@tulkas:~/iae/pipeline/object$ ls estandar* > lista-estandar.txt
favilac@tulkas:~/iae/pipeline/object$ cat lista-estandar.txt
estandar0001o.fits
estandar0002o.fits
estandar0003o.fits
estandar0004o.fits
estandar0005o.fits
```

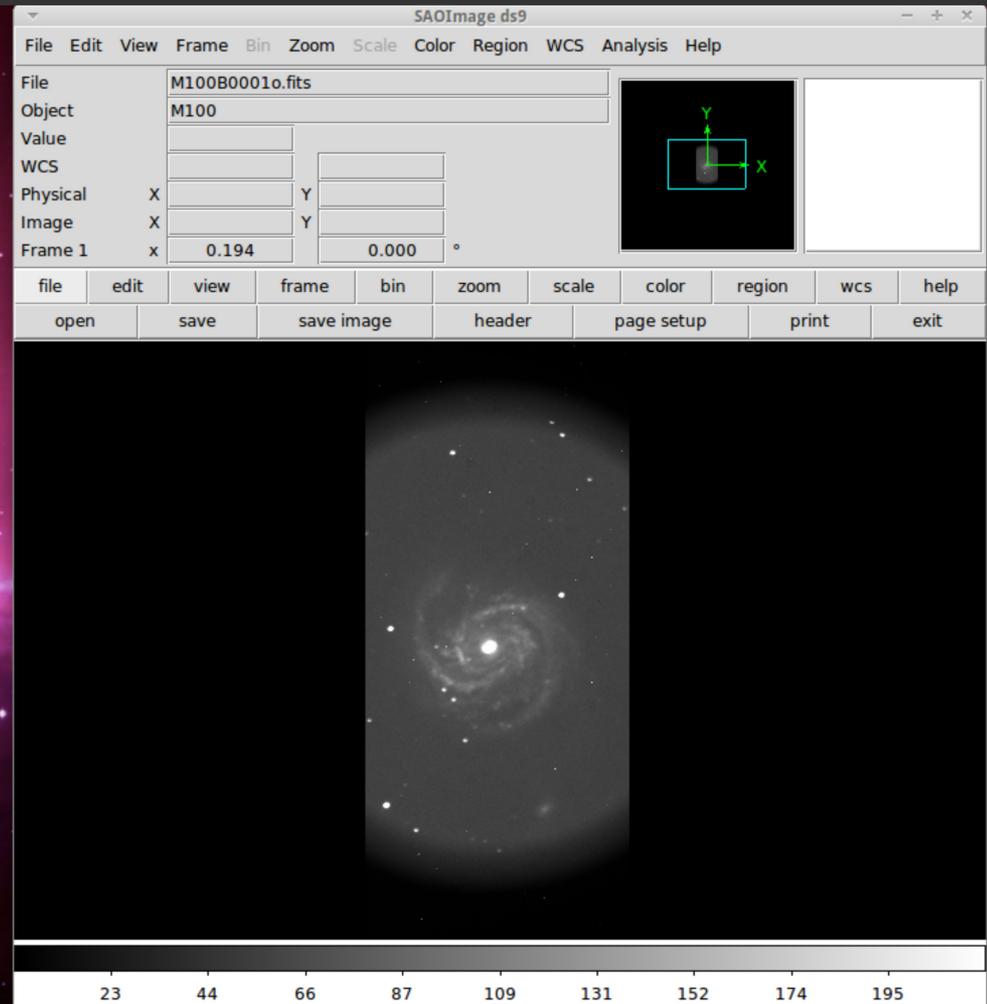
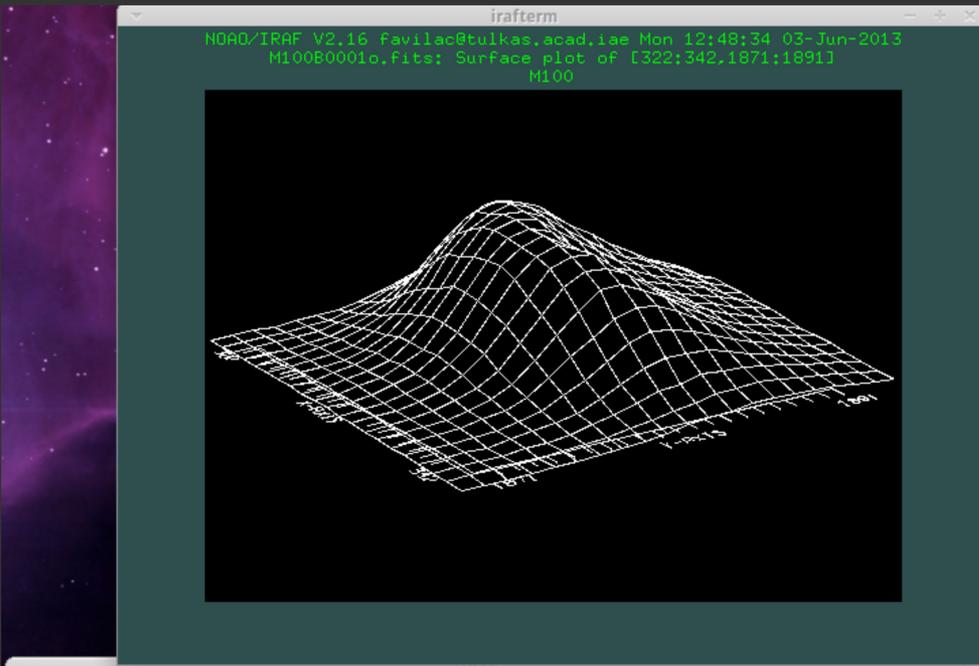
Ejemplos

Usando el redireccionador | (pipe) podemos concatenar comandos.

```
favilac@tulkas:~/iae/pipeline/object$ cat lista-cielo.txt |  
grep 000  
cielo_0001o.fits  
cielo_0002o.fits  
cielo_0003o.fits  
cielo_0004o.fits  
cielo_0005o.fits  
cielo_0006o.fits  
cielo_0007o.fits  
cielo_0008o.fits  
cielo_0009o.fits  
favilac@tulkas:~/iae/pipeline/object$ cat lista-cielo.txt |  
grep 000 > lista-cielo-1.txt
```

IRAF: Image Reduction and Analysis Facility

es el estándar en la reducción de imágenes y espectros astronómicos.



```

-- IMEXAMINE COMMANDS --
CURSOR KEY COMMAND SUMMARY
? Help
a Aperture Sum
b Box coords
c Column plot
d Load display
e Contour plot
f Redraw
g Graphics cursor
h Histogram
i Image cursor
j Line gauss fit
k Col gauss fit
l Line plot
m Statistics
n Next frame
o Overplot
p Previous frame
q Quit
r Radial plot
s Surface plot
t Output image
u Vector plot
v Vector plot
w Toggle logfile
x Coordinates
y Set origin
z Print grid
, Quick phot
. Quick prof fit

COLON COMMAND SUMMARY
allframes ceiling iterations naverage pointmode width
angh center label nbins radius x
angv constant logfile ncolumns round xformat
autoredraw dashpat logx ncontours rplot xlabel
autoscale defkey logy ncoutput select xorder
background eparam magzero ncstat szmarker y
banner fill majrx nhi ticklabel yformat

```

Instalación.

- Partimos del archivo imagen IRAFv216_64BITS.iso
- Nos convertimos en administrador:
`$ sudo -s`
- Montamos la imagen:
`$ mount -o loop IRAFv216_64BITS.iso /mnt`
- Nos vamos al directorio /mnt para instalar:
`$ cd /mnt/`
`$ apt-get update (no necesario, pero recomendable)`
`$ sh install.sh`
- Seguir las instrucciones señaladas.
- `$ umount /mnt`

Archivos FITS.

- Flexible Image Transport System. Es el más común en astronomía.
- Consiste de dos partes: El header que contiene metadatos y la parte de datos.
- El header es texto que contiene información sobre el archivo.
- Los datos pueden ser una imagen, tablas de datos en texto o binario.

El header

```
ecl> imheader M100B0001o.fits
```

```
M100B0001o.fits[1024,2306][ushort]: M100
```

```
ecl> imheader M100B0001o.fits l+
```

```
M100B0001o.fits[1024,2306][ushort]: M100
```

```
No bad pixels, min=0., max=0. (old)
```

```
Line storage mode, physdim [1024,2306], length of user area 2633 s.u.
```

```
Created Tue 18:50:00 28-May-2013, Last modified Sat 22:33:26 26-May-2012
```

```
Pixel file "M100B0001o.fits" [ok]
```

```
EXTEND = T
```

```
COMMENT FITS (Flexible Image Transport System) format is defined in 'Astronomy
```

```
COMMENT and Astrophysics', volume 376, page 359; bibcode: 2001A&A...376..359H
```

```
BZERO = 32768 / BZERO
```

```
BSCALE = 1 / BSCALE
```

```
EXPTIME = 1200.0 / Integration Time, sec.
```

```
ORIGIN = 'UNAM ' / OAN SPM, IA-UNAM
```

```
OBSERVAT= 'SPM ' / Observatory
```

```
TELESCOP= '0.84m ' / Telescope
```

```
ecl> imheader M100B0001o.fits l+ | grep TELESCOP
```

```
TELESCOP= '0.84m ' / Telescope
```

Imágenes

Es necesario tener el visor **ds9** abierto primero.
El comando `display` nos mostrará la imagen.

```
ec1> display M100B0001o.fits
```

```
frame to be written into (1:16) (1):
```

```
z1=742. z2=3902.839
```

Es posible tener varias imágenes abiertas, y diferentes escalas: `lineal`, `logarítmica`, `potencia`, etc.

Tipos de imágenes en una observación.

- *Objeto:*

Es la imagen o espectro del objeto de interés.

Tipos de imágenes en una observación.

- *Objeto:*

Es la imagen o espectro del objeto de interés.

- *Bias:*

Se toma con el obturador cerrado y con tiempo de exposición cero. Los bias revelan la señal base de un CCD y sirve para determinar defectos de lectura que se aprecian como gradientes en la imagen.

Tipos de imágenes en una observación.

- *Objeto:*

Es la imagen o espectro del objeto de interés.

- *Bias:*

Se toma con el obturador cerrado y con tiempo de exposición cero. Los bias revelan la señal base de un CCD y sirve para determinar defectos de lectura que se aprecian como gradientes en la imagen.

- *Flats:*

Se toman iluminando el CCD de manera uniforme. Para ello se toman hacia el cielo iluminado del crepúsculo o hacia una pantalla blanca iluminada de manera uniforme para eliminar variaciones de calidad en el CCD.

Reducción básica

$$\text{Dato final} = \frac{\text{objeto} - \text{bias}}{\text{flat} - \text{bias}}$$

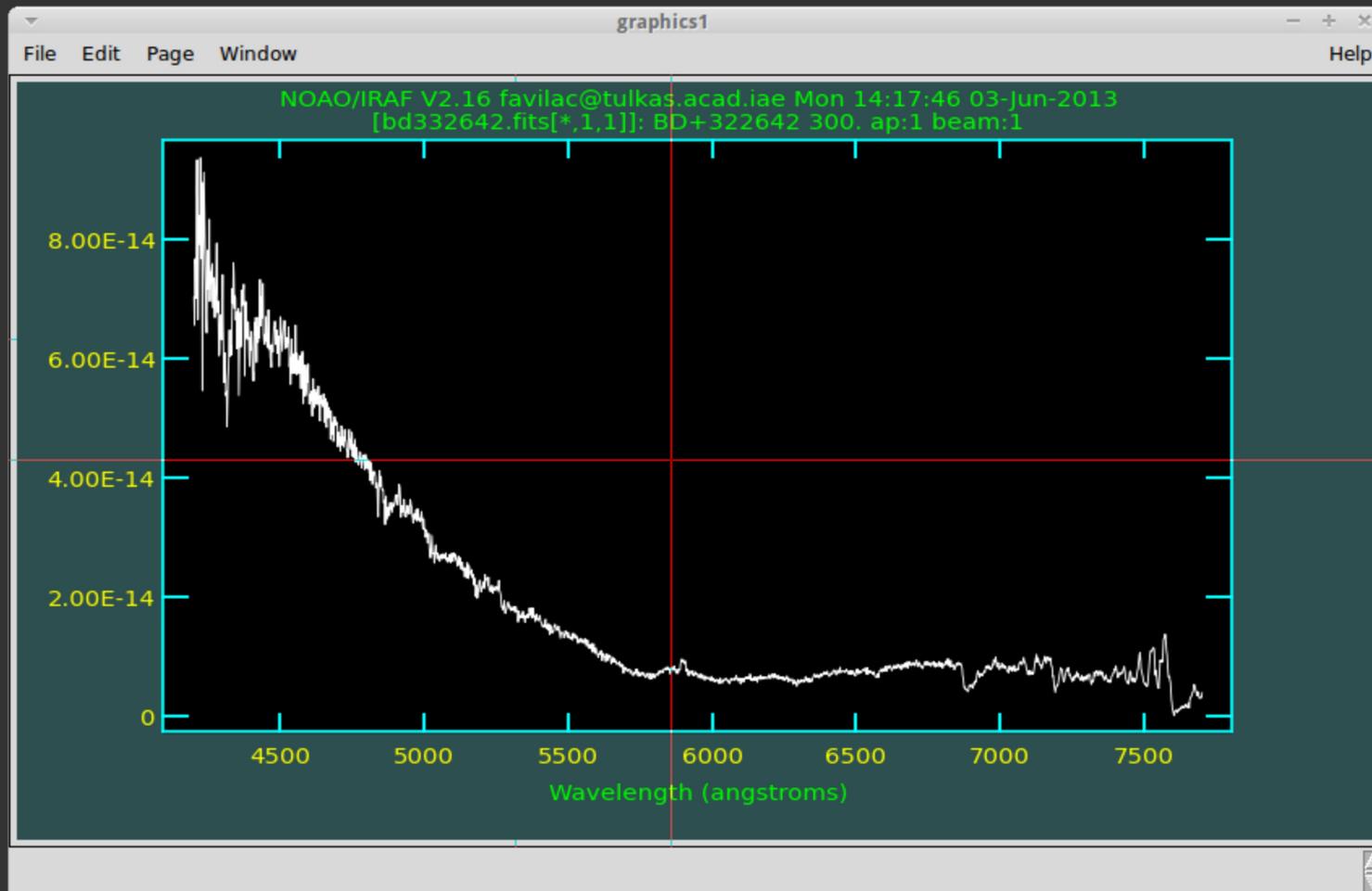
Algunos comandos para trabajar con imágenes.

- **imstatistics** Nos da información básica de los datos de la imagen.
- **imexamine** Nos permite examinar con más detalle la imagen.
- **ccdproc** Es la **tarea** para la reducción básica de imágenes.
- **epar** Edita parámetros de los comandos.
- **bye** Para salir de una tarea.
- **logout** Para salir de IRAF.
- **help** Ayuda de comandos.

Espectros.

splot:

Es parte de la tarea `noao.onedspec` y nos permite graficar y analizar espectros.



Links

- Instalador de IRAF para Ubuntu.

<http://www.astrosen.unam.mx/~favidac/IRAF/>

- Documentos varios de IRAF

<http://www.astrosen.unam.mx/~favidac/IRAF/docs/>

- Sitio de IRAF, foros y descargas.

<http://iraf.net/>

¡Gracias por su atención!



Fernando Ávila Castro

Oficina 101

favilac@astro.unam.mx