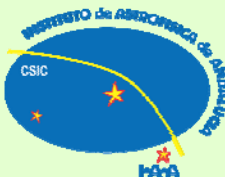


# EL OBSERVATORIO VIRTUAL



José Enrique Ruiz del Mazo  
Instituto de Astrofísica de Andalucía - CSIC  
Spanish Virtual Observatory



## Índice

- El almacén digital
- Problemas y limitaciones
- Una arquitectura orientada a servicios
- Un entorno de trabajo interoperable
- El Observatorio Virtual 2.0
- Más allá

 **III Reunión sobre e-Ciencia Andaluza**

**19-20 Enero 2010. Granada**

# EL ALMACEN DIGITAL

## El almacén digital

Todo empieza con...

Catálogos

- Coordinadas
- Magnitudes
- Tipo de objetos
- Parámetros físicos

Placas fotográficas

Espectros



## El almacén digital

Todo sigue con...

Observaciones cada vez más completas

Se observa en nuevas longitudes de onda

Simulaciones numéricas

Surveys

Librerías espectrales

Grandes observatorios

Modelos teóricos

Archivos de todo tipo

Bibliografía

Grandes archivos

Misiones espaciales

de todo tipo

## El almacén digital

Y lo que queda por venir...

LSST, ALMA, LOFAR, SKA...

Survey actuales ~ 10 - 100 TB, más una cantidad considerable de productos derivados

Escala de PB en el horizonte para cada survey

Volumen actual de datos ~ 1 - 2 PB

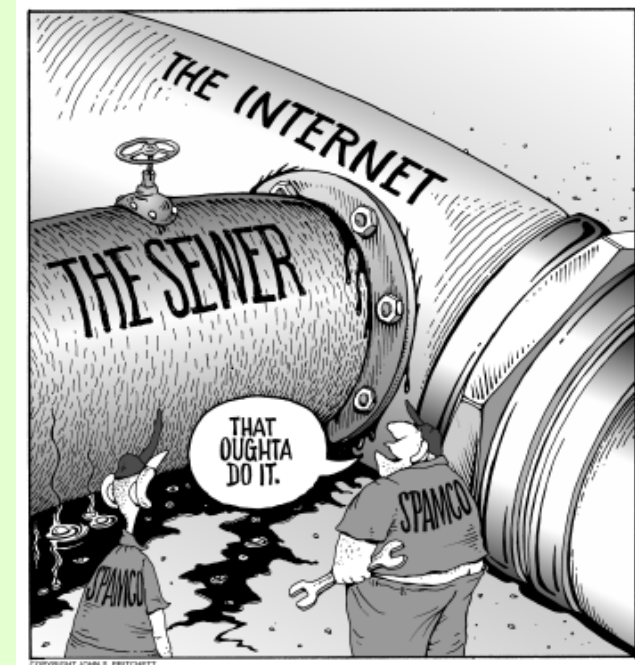
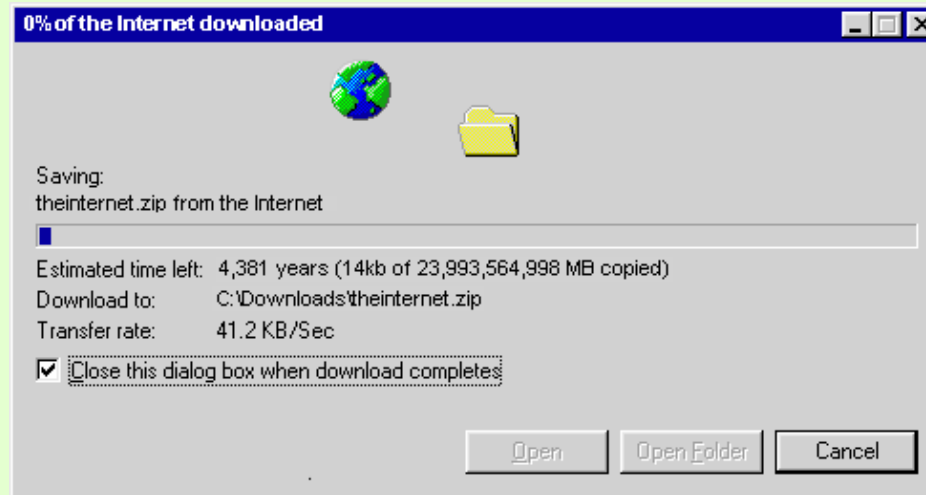
Se generan unos pocos TB por día

Miles de millones de fuentes detectadas con cientos de parámetros diferentes para cada una de ellas

# PROBLEMAS Y LIMITACIONES

# Problemas y limitaciones

## El ancho de banda y la capacidad de disco



Mueve sólo los resultados

Metadatos

Todo aquello que no es pixel es metadato



# Problemas y limitaciones

## Disparidad de formatos

La revolución francesa nos trajo

Liberté, égalité, fraternité y el sistema métrico decimal

*Lourdes Verdes-Montenegro*

*III Reunión de e-Ciencia Andaluza*

## Interoperabilidad

### Definición de estándares

- Descripción: modelos de datos, semántica
- Registro de proveedores y servicios
- Acceso: catálogos, espectros, imágenes, cubos de datos, modelos teóricos
- Formato: VOTable (XML)

# Problemas y limitaciones

## IVOA

International Virtual Observatory Alliance



## Problemas y limitaciones

### IVOA

<http://ivoa.net>

- Coordinación
- Elaboración y validación de estándares
- Formación
- Listas de correo
- Software
- Semántica
- Modelos de datos
- Protocolos de acceso
- Grid y Servicios Web
- Registro
- Teoría
- Bibliografía
- Material de formación



# UNA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS

# Una arquitectura orientada a servicios

## Clientes

Interfaces web, software, scripts  
Humanosomáquinas

## Servicios

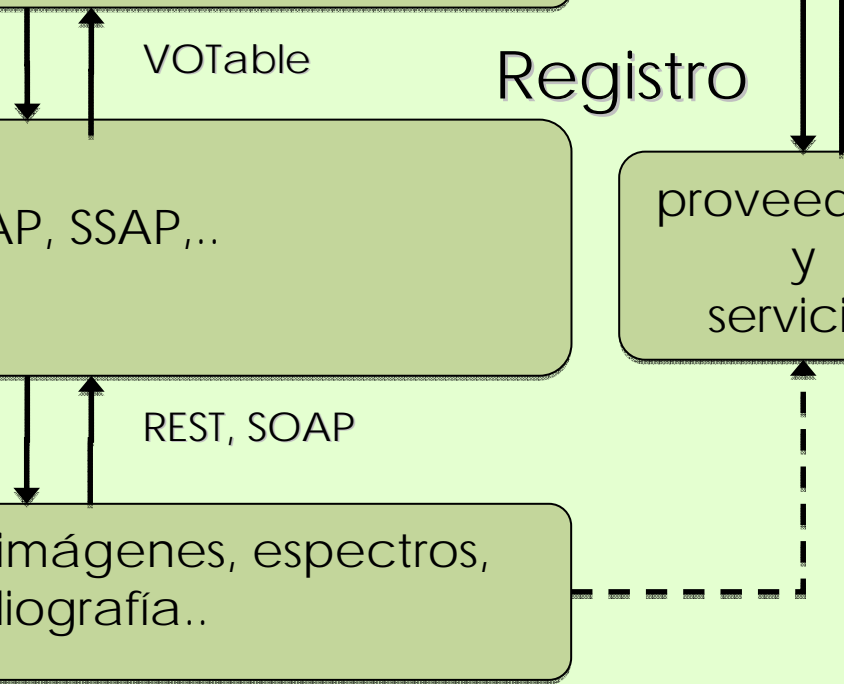
Queries  
TAP, ConeSearch, SIAP, SSAP,..  
Procesos on-line  
Almacenamiento

## Proveedores

Archivos, catálogos, imágenes, espectros,  
modelosteóricos, bibliografía..

## Registro

proveedores  
y  
servicios



# Una arquitectura orientada a servicios

## Visibilidad

Distribution is the key

There is too much software no one knows

*Alyssa Goodman*

*III Reunión de e-Ciencia Andaluza*

**Si no estás en el Registro  
no formas parte del Observatorio Virtual**

## Calidad de los datos

**El proveedor es el responsable de la  
calidad de los datos y servicios que provee**

# UN ENTORNO DE TRABAJO INTEROPERABLE

# Un entorno de trabajo interoperable

## Fácil y transparente

Cuando me enseñaron Google dije :

“Ah vale, un buscador.. ¿ y no hay nada más ?”

Muchas veces, las cosas más sencillas son las mejores

*Alex Fernández Muerza*

*III Reunión de e-Ciencia Andaluza*

Ver todos los centros de manera única

Creer que no hay centros

Creer que toda la información está en tu máquina

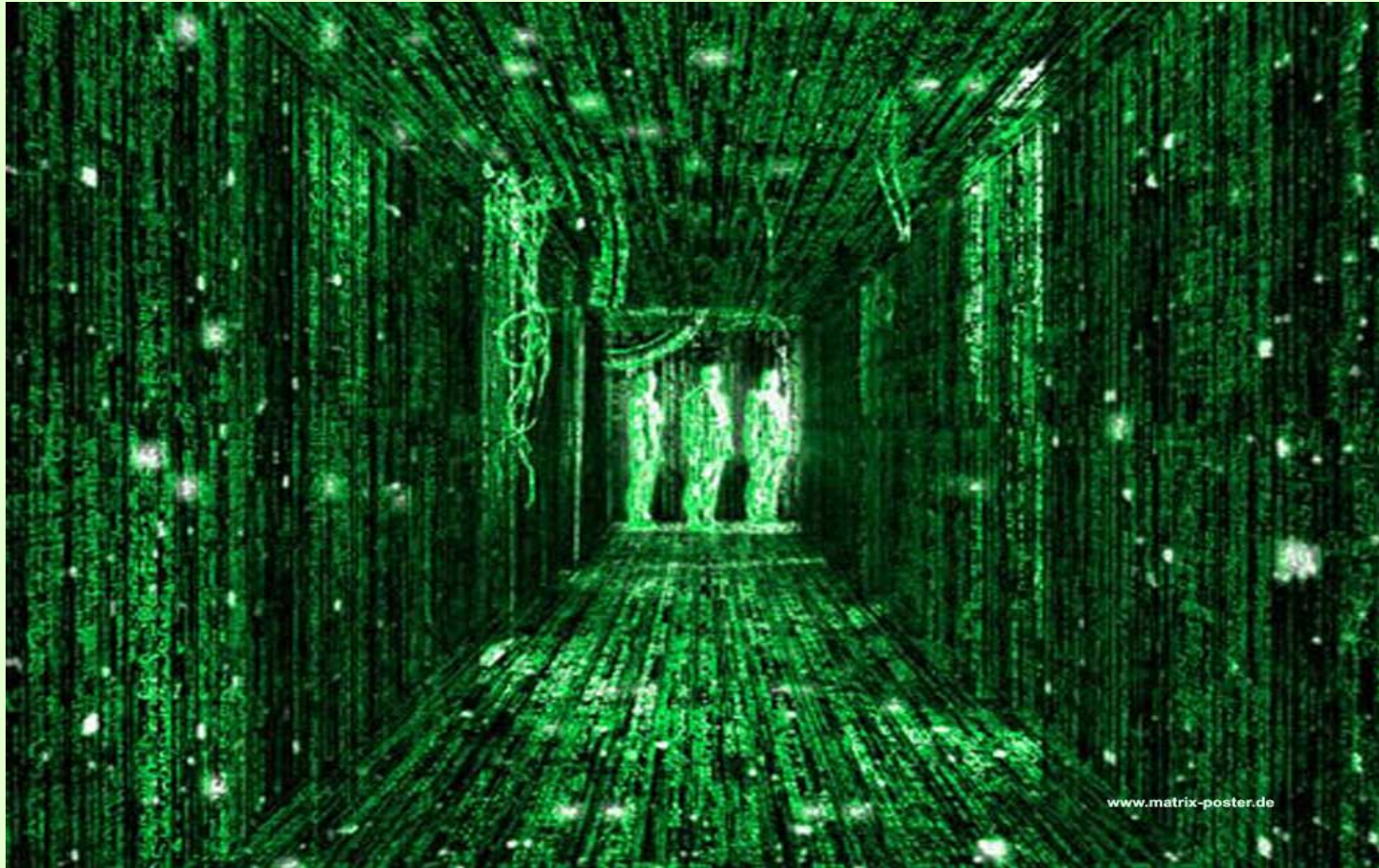
Si todo fuera Observatorio Virtual no habría  
necesidad de hablar de él

El objetivo final del Observatorio Virtual es que no  
sepamos que existe

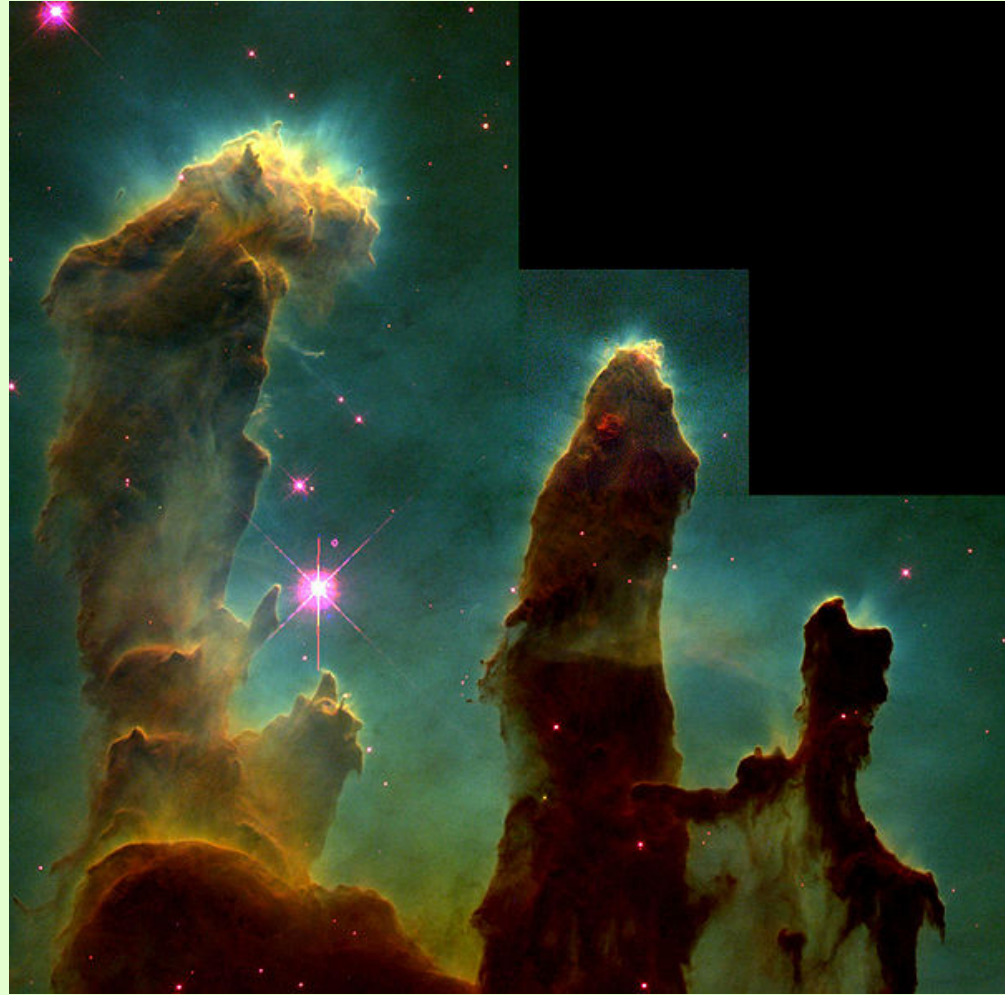


Un entorno de trabajo interoperable

Fácil y transparente



# Un entorno de trabajo interoperable





















M16


# Un entorno de trabajo interoperable

La Web [Imágenes](#) [Vídeos](#) [Maps](#) [Noticias](#) [Libros](#) [Gmail](#) [Más](#) [Configuración de búsqueda](#) | [Acceder](#)

Google   [Búsqueda avanzada](#)  
SafeSearch: [Moderado](#) ▼

La Web > [Imágenes](#) [Mostrar opciones...](#) Resultados 1 - 18 de aproximadamente 1.020.000 (0,03 segundos)

|   |   |  |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|
|  <p><b>M16</b><br/>400 x 300 - 35 KB - jpg<br/><a href="#">empresas.ceuta.es</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p>                             |  <p><b>AR15 M16 Military</b><br/>748 x 321 - 36 KB - jpg<br/><a href="#">investmentgradefirearm...</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p> |  <p><b>M16</b><br/>650 x 593 - 61 KB - jpg<br/><a href="#">taringa.net</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p>             |  <p><b>M16</b><br/>398 x 320 - 38 KB - jpg<br/><a href="#">library.thinkquest.org</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p>                |  <p><b>ametralladoras</b><br/>500 x 375 - 100 KB - jpg<br/><a href="#">portapirata.com</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p> |  <p><b>There are two M16</b><br/>697 x 337 - 61 KB - jpg<br/><a href="#">defensereview.com</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p>   |
|  <p><b>LO QUE HAY ES M16</b><br/>700 x 499 - 131 KB - jpg<br/><a href="#">desahogate.net</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p>                 |  <p><b>Opposing Force -</b><br/>863 x 281 - 27 KB - gif<br/><a href="#">imperiumgames.com.ar</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p>       |  <p><b>Police secured an</b><br/>300 x 274 - 21 KB - jpg<br/><a href="#">7cgen.com</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p> |  <p><b>Click here to visit the</b><br/>628 x 277 - 27 KB - jpg<br/><a href="#">defensereview.com</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p> |  <p><b>The M16 Assault</b><br/>432 x 334 - 52 KB - jpg<br/><a href="#">nrm.ru</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p>          |  <p><b>m16 « The Place</b><br/>1024 x 768 - 245 KB - jpg<br/><a href="#">aplaceloreturn...</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p>   |
|  <p><b>Tags: vietnam, cu chi,</b><br/>454 x 340 - 36 KB - jpg<br/><a href="#">journals.worldnomads.com</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p> |  <p><b>M16 Assault Rifle</b><br/>1080 x 315 - 144 KB - jpg<br/><a href="#">taringa.net</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p>           |  <p><b>fusil-2r-m16</b><br/>648 x 407 - 21 KB - jpg<br/><a href="#">odiseaspoliticas...</a></p>  |  <p><b>the M16</b><br/>825 x 475 - 34 KB - jpg<br/><a href="#">fastrail.com</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p>                    |  <p><b>AK-47 vs M16</b><br/>300 x 274 - 24 KB - jpg<br/><a href="#">taringa.net</a></p>   |  <p><b>TM M4A1 or TM M16</b><br/>500 x 375 - 40 KB - jpg<br/><a href="#">airsoftcanada.com</a><br/><a href="#">Buscar imágenes similares</a></p> |

Goooooooooogle   
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 [Siguiente](#)

[Página principal de Google Imágenes](#) - [Notificar imágenes ofensivas](#) - [Ayuda](#)

[Página principal de Google](#) - [Programas de publicidad](#) - [Soluciones Empresariales](#) - [Privacidad](#) - [Todo acerca de Google](#)

# Un entorno de trabajo interoperable

## Software

Please, don't use more software than you must

*Alyssa Goodman*

*III Reunión de e-Ciencia Andaluza*

No existe una "killerapp" que lo tenga TODO

Open access policy for data, publications and software

*Tony Hey*

*III Reunión de e-Ciencia Andaluza*

# Un entorno de trabajo interoperable VODesktop

VO Explorer - List of SIAs

Contents of List of SIAs - 251 resources

Filter results: [Search Icon]

Table Column UCD: ID\_MAIN, INST\_ID, POS\_EQ\_DEC\_MAIN, POS\_EQ\_RA\_MAIN, VOX:BandPass\_HiLimit, VOX:BandPass\_ID, VOX:BandPass\_Lolimit

Image Service Type: atlas, cutout, pointed

Publisher: Astrogrid, CASU, CDS, Canadian Astronomy Data Centre, Dutch National Astronomical Data Centre, ESO, European Southern Observatory - Science

| Flag... | Title   | Capability | Valida... | Date              |
|---------|---|------------|-----------|-------------------|
|         | Combined Database of Sunspot magnetic fields                  |            |           | 2005-03-17        |
|         | Combined General Catalogue of Variable Stars (Kholopov+ 1998) |            | ①         | 2005-01-01        |
|         | Combined General Catalogue of Variable Stars (Samus+ 2004)    |            | ①         | 2008-11-12        |
|         | Composite spectra of early-type galaxies (Bernardi+, 2006)    |            | ①         | 2008-01-30        |
|         | Cygnus OB2 Association Chandra X-Ray Point Source Catalog 2   |            |           | 2009-10-22        |
|         | ESO Image Service   |            |           | 2009-05-04        |
|         | <b>ESO Science Archive Image Service</b>                      |            |           | <b>2008-04-11</b> |
|         | EWs of 31 giant stars of 10 open clusters (Smiljanic+, 2009)  |            | ①         | 2009-08-24        |
|         | Epic Image SIAP of the SSC Interface for the 2XMMi Catalogue  |            |           | 2009-02-15        |
|         | Faint Markarian galaxies of SBS. III. (Stepanian+, 2002)      |            | ①         | 2006-12-16        |
|         | GALEX Atlas of Nearby Galaxies                                |            | ②         | 2006-09-12        |
|         | Galactic PNe statistical distance scale (Zhang 1995)          |            | ①         | 1997-12-09        |
|         | Galactic emission at decimeter wavelengths (Platania+, 2003)  |            | ①         | 2003-12-29        |

Information | Table Metadata

**ESO Science Archive Image Service**

Short Name: ESO SAF SIAP IVOA-ID: ivo://archive.eso.org/siap  
Resource Type: CatalogService Created: 2007-09-20 Updated: 2008-04-11

Content Type: archive Subject: stars, galaxies Level: research  
This service provides access to science ready images and preview graphics from the Science Archive Facility of the European Southern Observatory. Note that raw files are accessible to registered users only and therefore are not available through the SIA v1 protocol. As a special feature, and provided that WCS information is sufficient, this service returns instrumental footprint overlays <http://www.ivoa.net/Documents/latest/Footprint.html> which are supported by certain archive browsers such as VirGO. [Further information...](#)

Relationships: service-for [European Southern Observatory - Science Archive Facility](#)

Waveband Coverage: Infrared, optical, uv  
Spatial Coverage: All-Sky

Show Coverage

Annotations: Flag, Highlight, Alternative title, Notes, Tags

## Un entorno de trabajo interoperable Aladin

Aladin v6.0

Location: 5:43.95 +21:40:58.1 | ICRS | Pixel: unknown | full

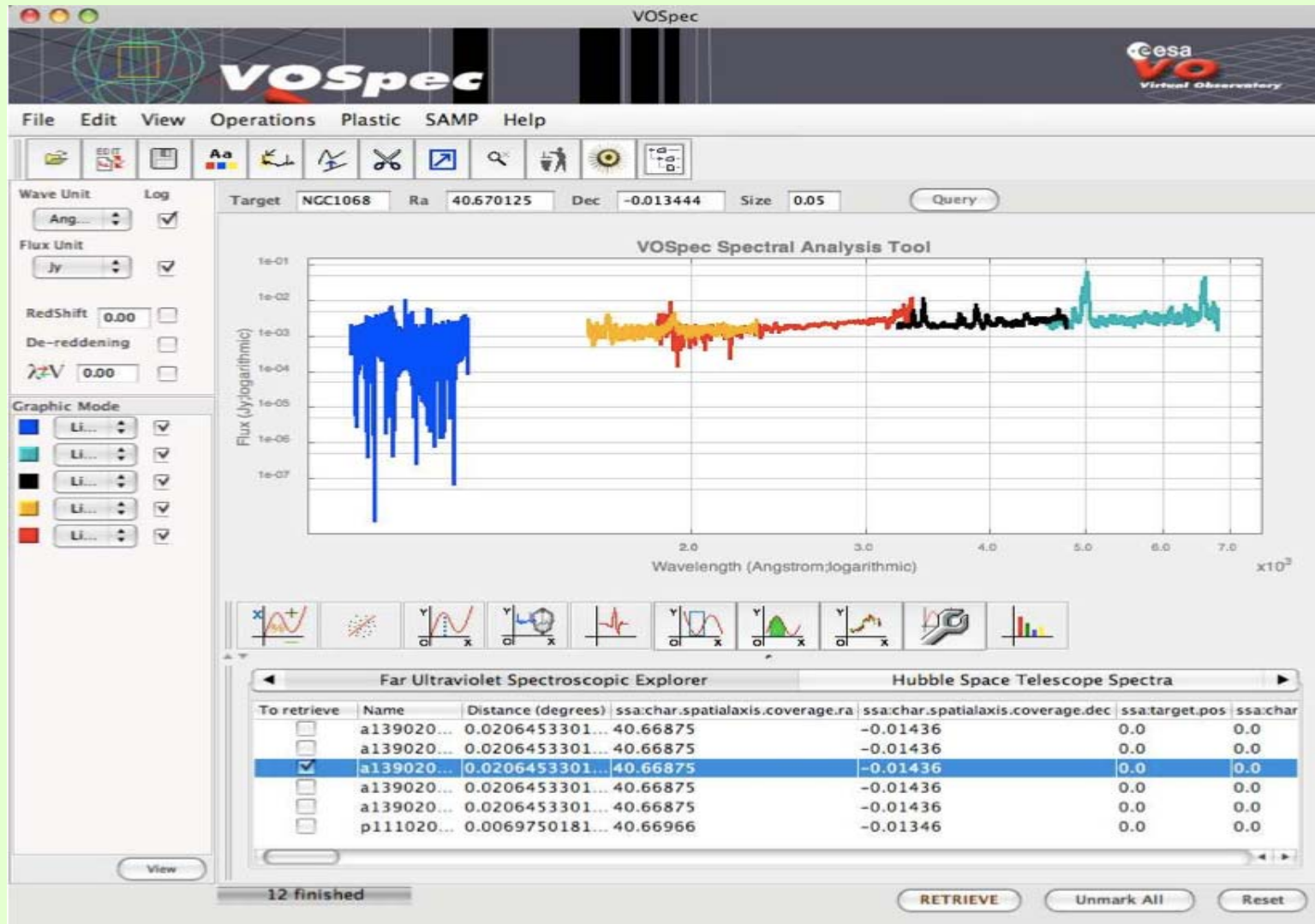
simbad - MAIN\_ID - Main identifier for an object

|                          | MAIN ID               | OTYPE   | RA          | DEC         | COO ... | COO ... | C... | PMRA | PMDEC | B    | V    |
|--------------------------|-----------------------|---------|-------------|-------------|---------|---------|------|------|-------|------|------|
| <input type="checkbox"/> | [TH94] NGC 4826 7     | Radio   | 12 56 43.95 | +21 40 58.1 | 1250    | 1250    | 45   |      |       |      |      |
| <input type="checkbox"/> | [TH94] NGC 4826 9     | Radio   | 12 56 44.64 | +21 41 02.1 | 1250    | 1250    | 82   |      |       |      |      |
| <input type="checkbox"/> | [LLJ2000] NGC 4826 X1 | X       | 12 56 44.00 | +21 40 59.0 |         |         |      |      |       |      |      |
| <input type="checkbox"/> | GB6 B1254+2157        | Radio   | 12 56 44.50 | +21 40 59.0 | 11000   | 11000   | 90   |      |       |      |      |
| <input type="checkbox"/> | M 64                  | Sevf... | 12 56 43.88 | +21 41 00.1 | 10800   | 10800   | 90   |      |       | 9.36 | 8.52 |

(c)1999-2009 UdS/CNRS - Centre de Données astronomiques de Strasbourg | 5 sel / 638 src 27Mb

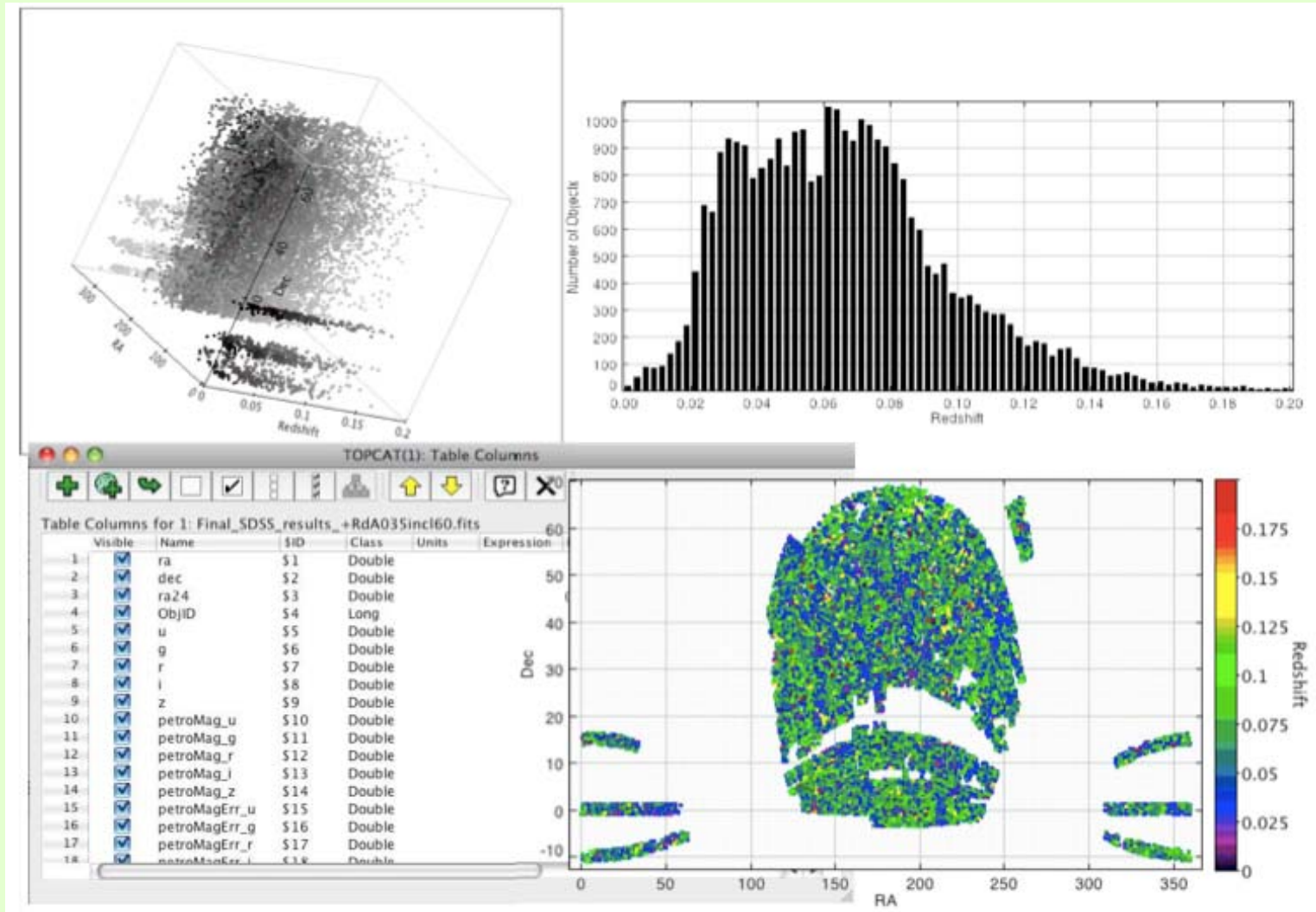
# Un entorno de trabajo interoperable

## VOSpec



# Un entorno de trabajo interoperable

## TopCat





## Un entorno de trabajo interoperable

### **SAMP**

Simple Application Messaging Protocol

Sucesor de PLASTIC

Platform for AStrometryTool InterConnection

### **SAMP**

Simple Application Meaning PLASTIC

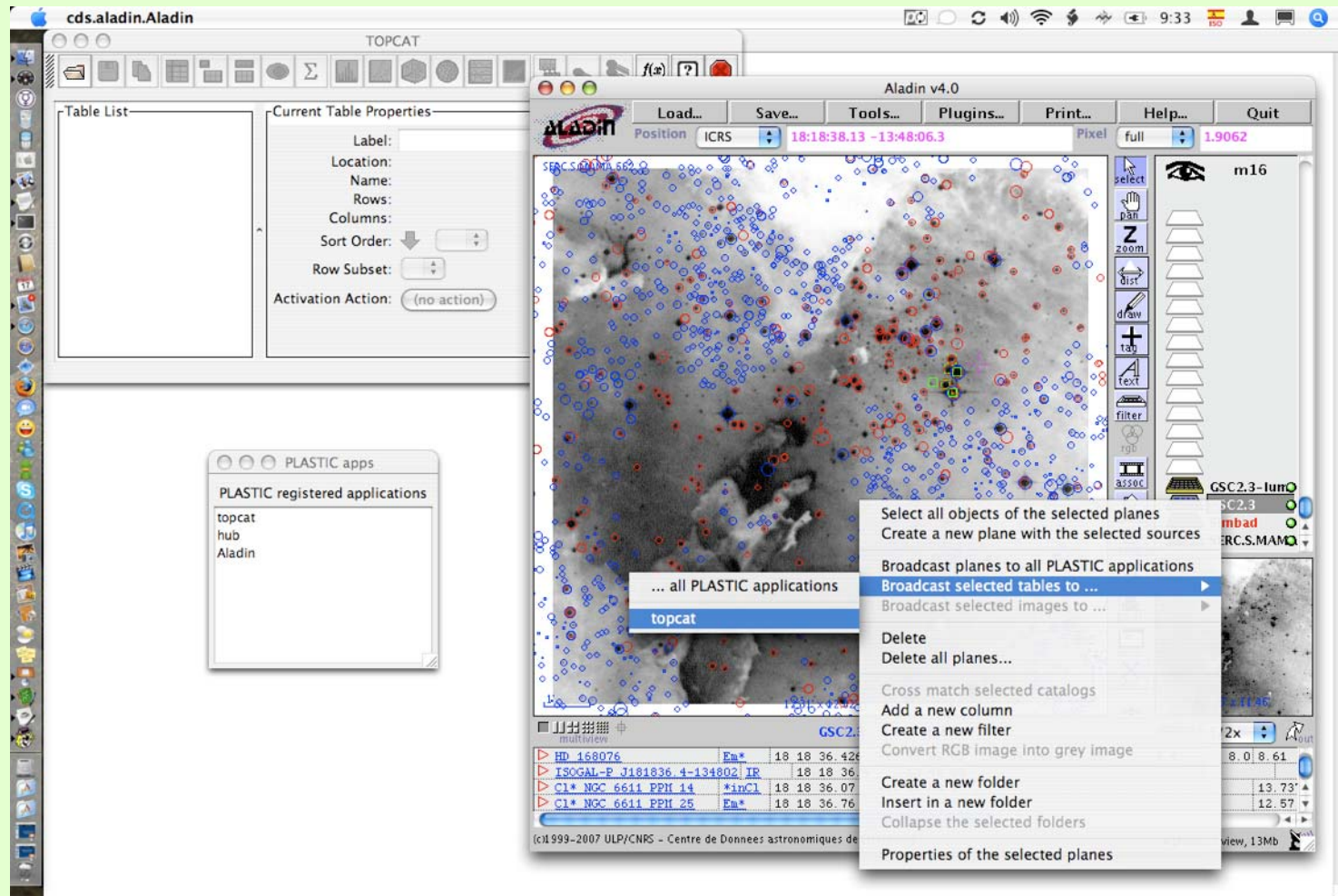
### **De qué se trata ?**

Comunicación local entre software

Basado en mensajes XML/RPC

# Un entorno de trabajo interoperable

## SAMP



Un entorno de trabajo interoperable

¿Qué es el Observatorio Virtual ?

Un entorno de trabajo que provee a la comunidad científica de un método de descubrimiento y acceso a una gran variedad de archivos de muy diversa naturaleza de una manera integrada y transparente.

**ASTRONOMIA ??**

Una colección de aplicaciones y herramientas que permitirán diferentes niveles de análisis, visualización y correlaciones entre diferentes archivos, sin necesidad de que los datos se "muevan" de sus repositorios.

# EL OBSERVATORIO VIRTUAL 2.0

# El Observatorio Virtual 2.0

## Internet 1.0

- W3C
  - HTML/XHTML
  - Javascript specs
- Resources:
  - web-sites
  - portals/directories
  - web-services
- Tools:
  - browsers
    - Firefox
    - IE
  - command-line
  - specialised
    - Picassa
    - Google Earth

- IVOA
  - VOTable
  - all other standards
- Resources:
  - data archives
  - CAS
  - web-services
- Tools:
  - data browsers
    - VODesktop
    - Aladin
    - DataScope
  - command-line
  - specialised
    - VisIVO

- Cliente / Servidor
- Creador / Lector
- vs.
- Participar
- Colaborar
- Compartir
- Blogs
- Wikis
- Redes Sociales
- Ciencia Ciudadana
- Twitter

*Figure 1. Similarities between the concepts of WWW (left) and VO (right).*

*Igor Chillingarian, 2009*

*Virtual Observatory for astronomers, where are we now ?*

## El Observatorio Virtual 2.0

### Participación

- Anotaciones en datos, proveedores, servicios
- Valorar la calidad de datos y servicios
- Facilitar el desarrollo e instalación de plug-ins
- Facilitar la publicación

### Colaborar y compartir

- Espacios virtuales
- Datos
- Procedimientos
- Scripts



 **III Reunión sobre e-Ciencia Andaluza**

**19-20 Enero 2010. Granada**

**MAS ALLA**

## Más allá

### Lo que se ha hecho hasta ahora

- Interoperabilidad y estándares
- Comienzo de un GRID de datos astronómicos
- Algunos servicios web útiles
- Incipiente formación de usuarios

Acceso a datos

### Lo que queda por hacer

- Exploración
- Data-mining
- Visualización

Trabajo con datos complejos



## Conclusiones

El Observatorio Virtual debería ser un fenómeno transitorio que se fuera diluyendo en el entorno de trabajo e investigación científica del S. XXI

Distribuido, rico en datos y en herramientas computacionales que faciliten el descubrimiento científico

Science must move now from data to information knowledge

*Tony Hey*

*III Reunión de e-Ciencia Andaluza*