

Estándares IVOA para Series Temporales

Bruno Sánchez

Mariano Domínguez

Las series temporales en Astronomía

- Los nuevos relevamientos sinópticos abren nuevas posibilidades de explorar el dominio temporal.
- Este tipo de relevamientos exigen coordinación entre los observatorios para el seguimiento de objetos interesantes
- Al ser sinópticos es necesario procesar los datos casi en tiempo real (por lo anterior)
- Compartir información, por ejemplo a través de VO es de suma importancia

TOROS: Transient Optical Robotic Observatory of the South



Telescopio Óptico, montado en el cordón Macón, a casi 4700 m de altura, en la provincia de Salta. Es una colaboración entre el IATE-UNC, CALTECH, The University of Texas at Brownsville, y Texas A&M University.

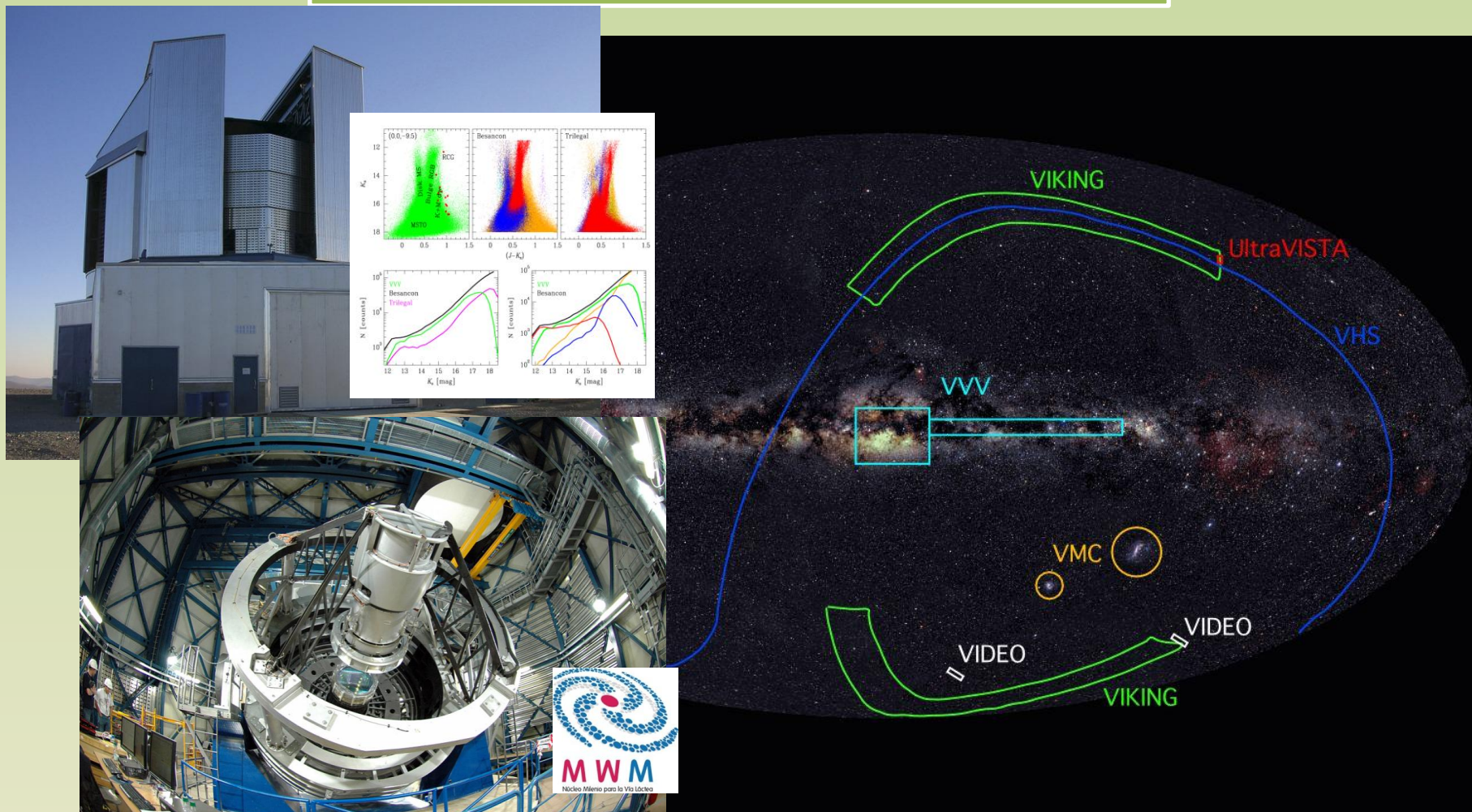


UN PROYECTO
DE DOS
ETAPAS

TORITOS

TOROS

Algunos relevamientos de los que queremos aprender



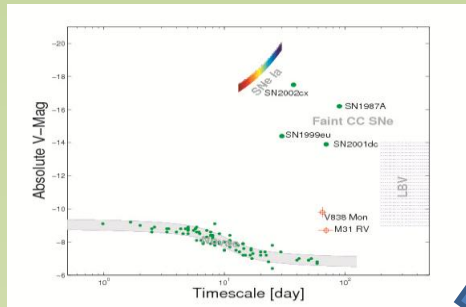
Saito, R., Minniti D. et al. 2012

Palomar Transient Factory

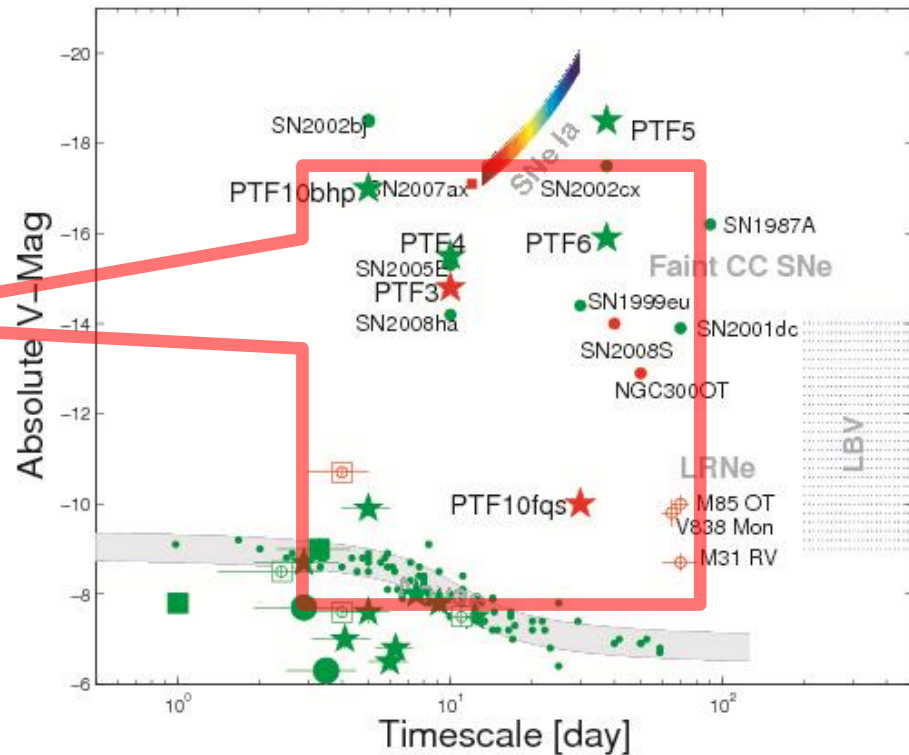
- El equipo de PTF aplicó algoritmos de aprendizaje automático en su pipeline, utilizando la técnica de Random Forest
- Es uno de los (sino el) más exitosos Synoptic Surveys hasta hoy, con tan sólo dos años de Baseline.
- Es un modelo a seguir según nuestra visión, ya que han aprovechado sus recursos ya disponibles, como sus telescopios, y han incrementado su rendimiento mediante aplicación de teorías de la información e inferencia estadística.
- Producen cerca de 10TB por año en imágenes, analizándolas en forma rápida,



Palomar Transient Factory



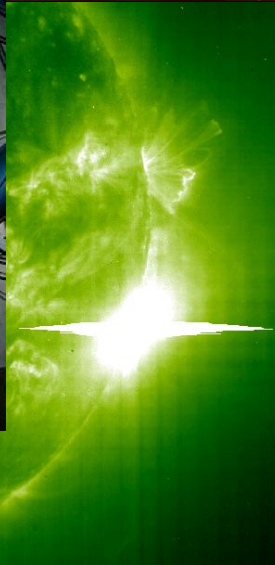
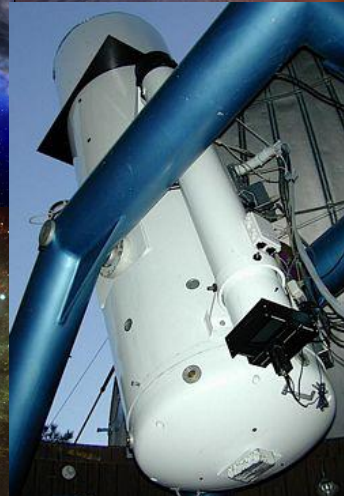
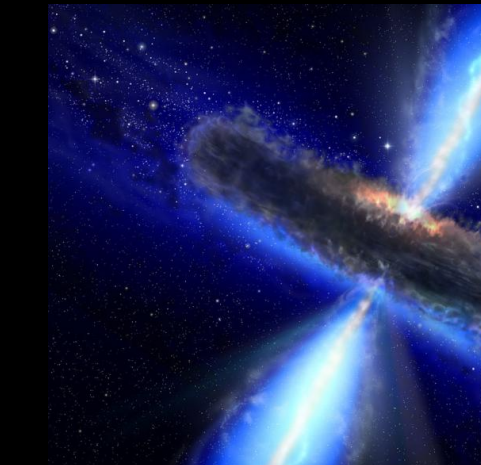
Nuevas Zonas del diagrama exploradas por PTF



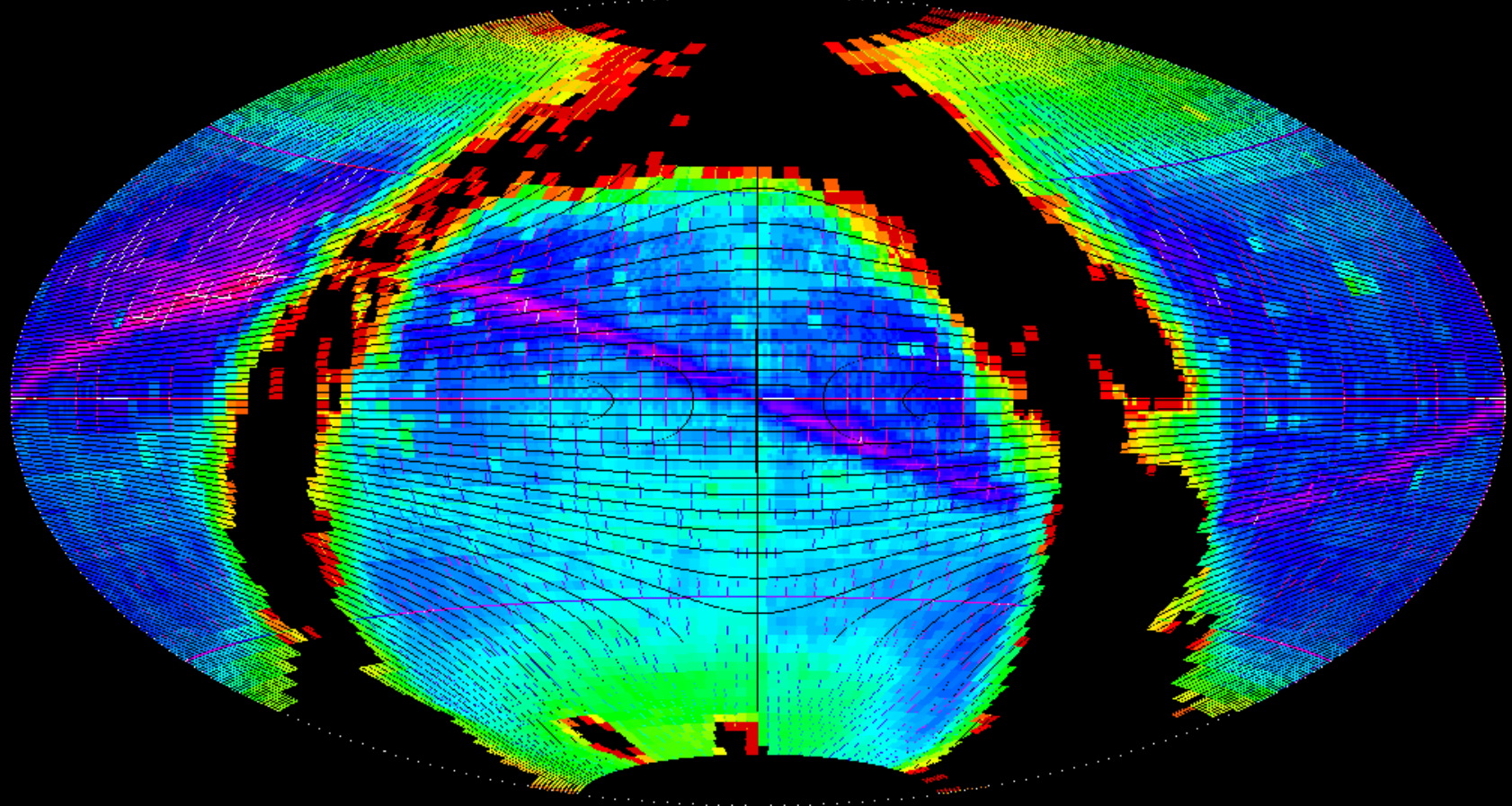
CRTS

Catalina Real-Time Transient Survey

- Es un Survey de $\frac{3}{4}$ del cielo
- Se contrasta con otros catálogos: SDSS, CSS, PQ, etc.
- TODOS los datos se procesan con un delay de minutos desde la observación
- TODOS los descubrimientos se hacen PUBLICOS de inmediato, para realizar monitoreos globales
- Su primer DR consistió en 7 años de fotometría del CSS.



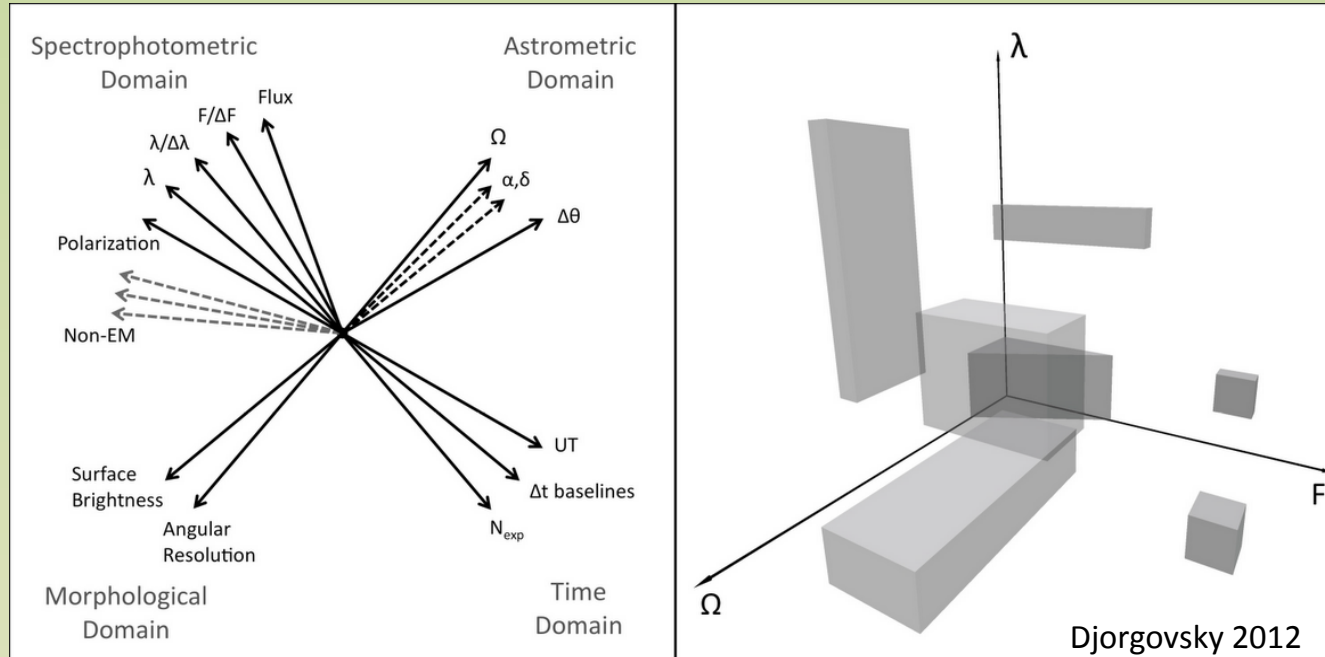
Data Release 2 de CRTS



Nuestros objetivos

- Aprender a detectar transitorios
- Clasificación transitorios
- Rápida respuesta a alertas
- Emisión de alertas
- Compartir datos y descubrimientos

MPS: Measurement Parameter Space



Es el espacio de los parámetros medibles, o cuantificables. Cada Survey cubre alguna región de este espacio multidimensional. La región sobre la cual un Survey “vive” delimita que *podemos* observar, cuales son nuestros límites. Es en este espacio en el cual debemos decidir diseño de TOROS.



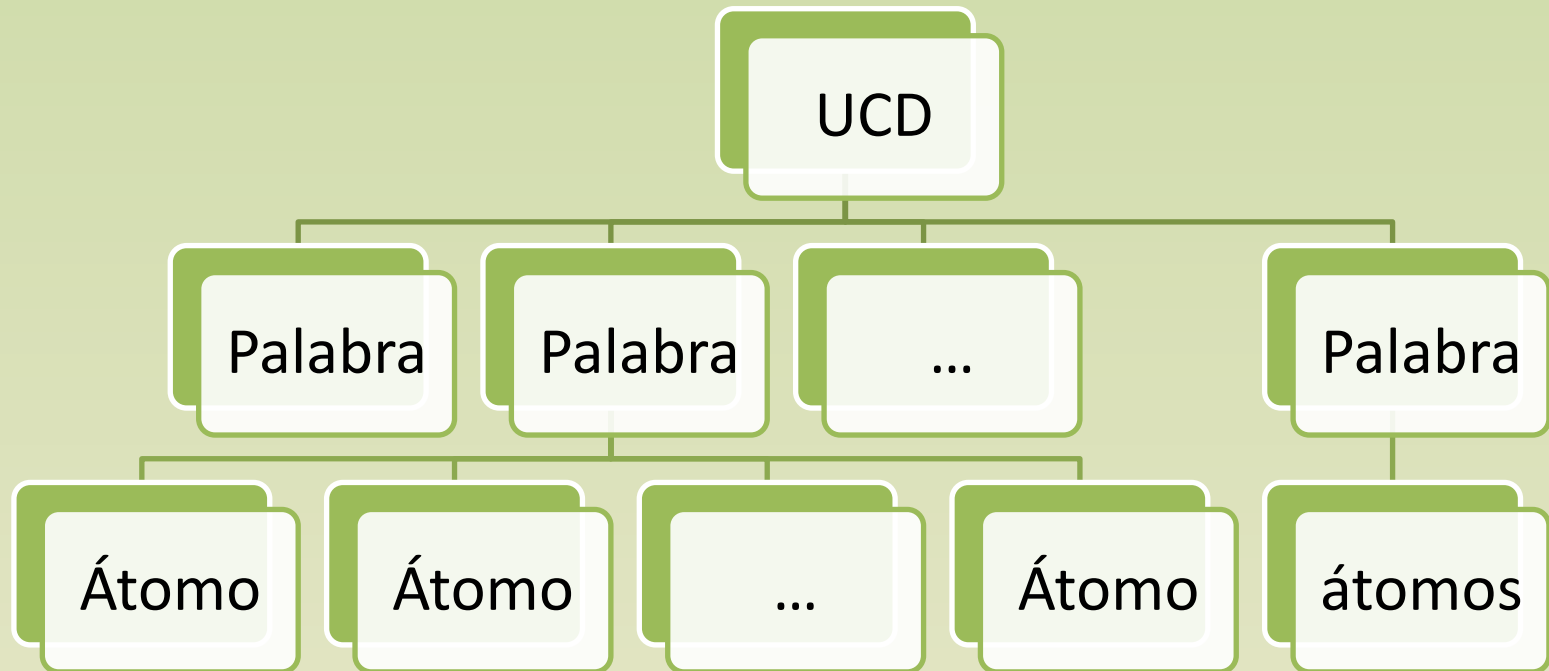
UCD's

Los UCD's de IVOA

Unified Content Descriptors

Los UCD son cadenas de caracteres que contienen marcadores o palabras, separadas por punto y coma (;). Una palabra se compone de “átomos” separados por puntos (.).

La jerarquía sería la siguiente:



12 tipos de UCD

Los UCD estandarizan la información de las bases de datos.

Para eso los clasifican en 12 categorías.

Esta clasificación está dada por el primer átomo del UCD.

arith

- Operador matemático

em

- espectro electromagnético

instr

- instrumentación

meta

- información adicional

obs

- observación

phot

- datos fotométricos

phys

- cantidades físicas

pos

- datos de posición

spect

- datos de espectroscopía

src

- información de la fuente

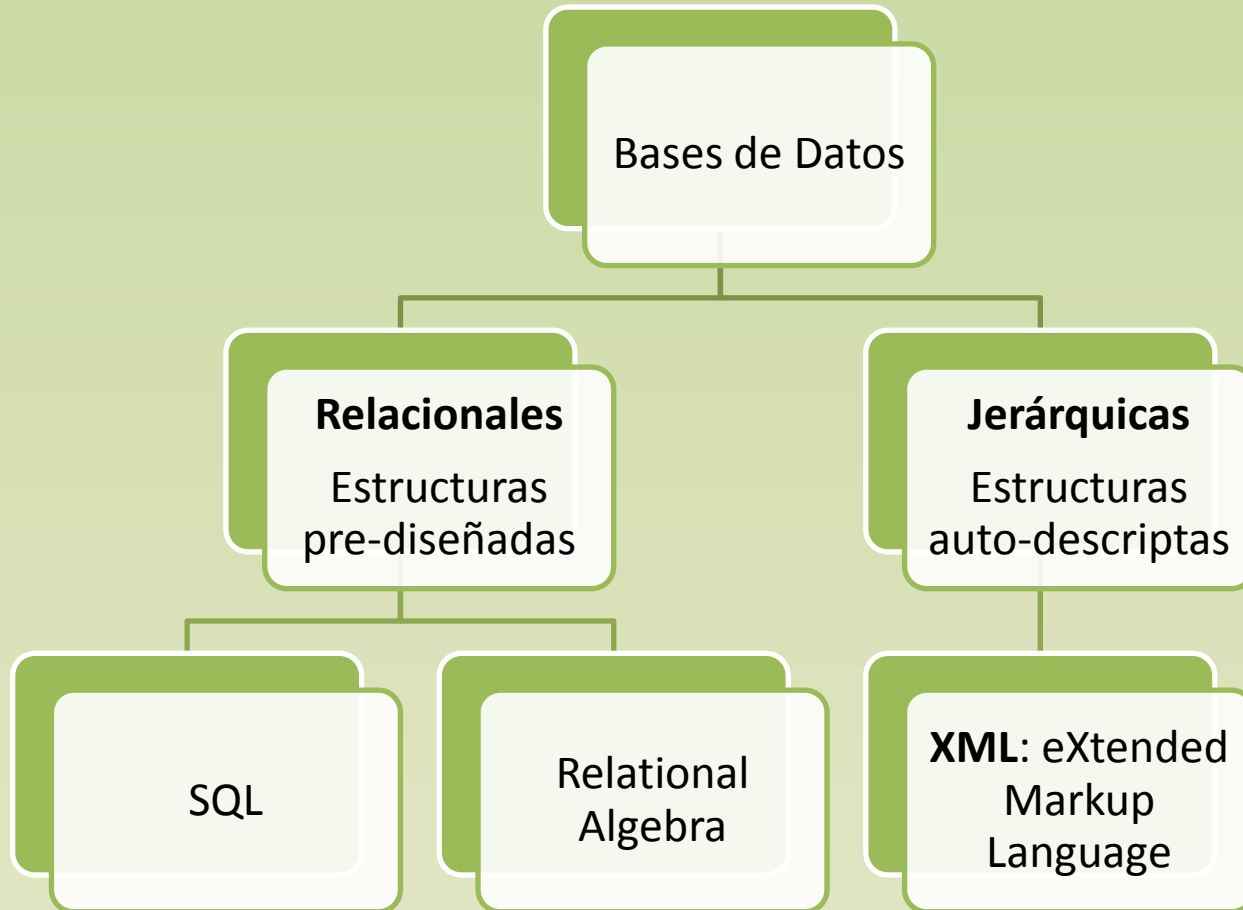
stat

- información estadística

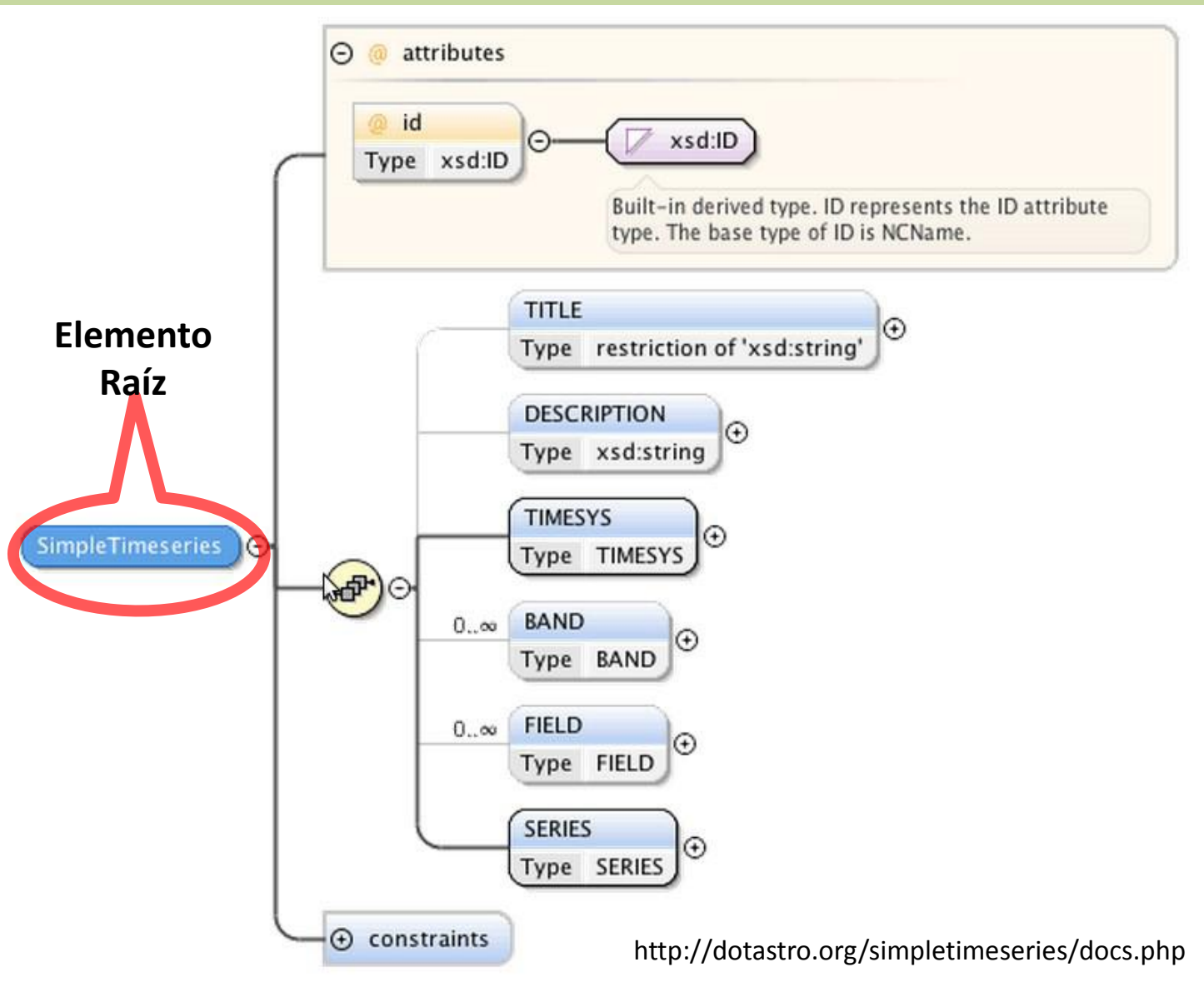
time

- cantidades relacionadas a el tiempo.

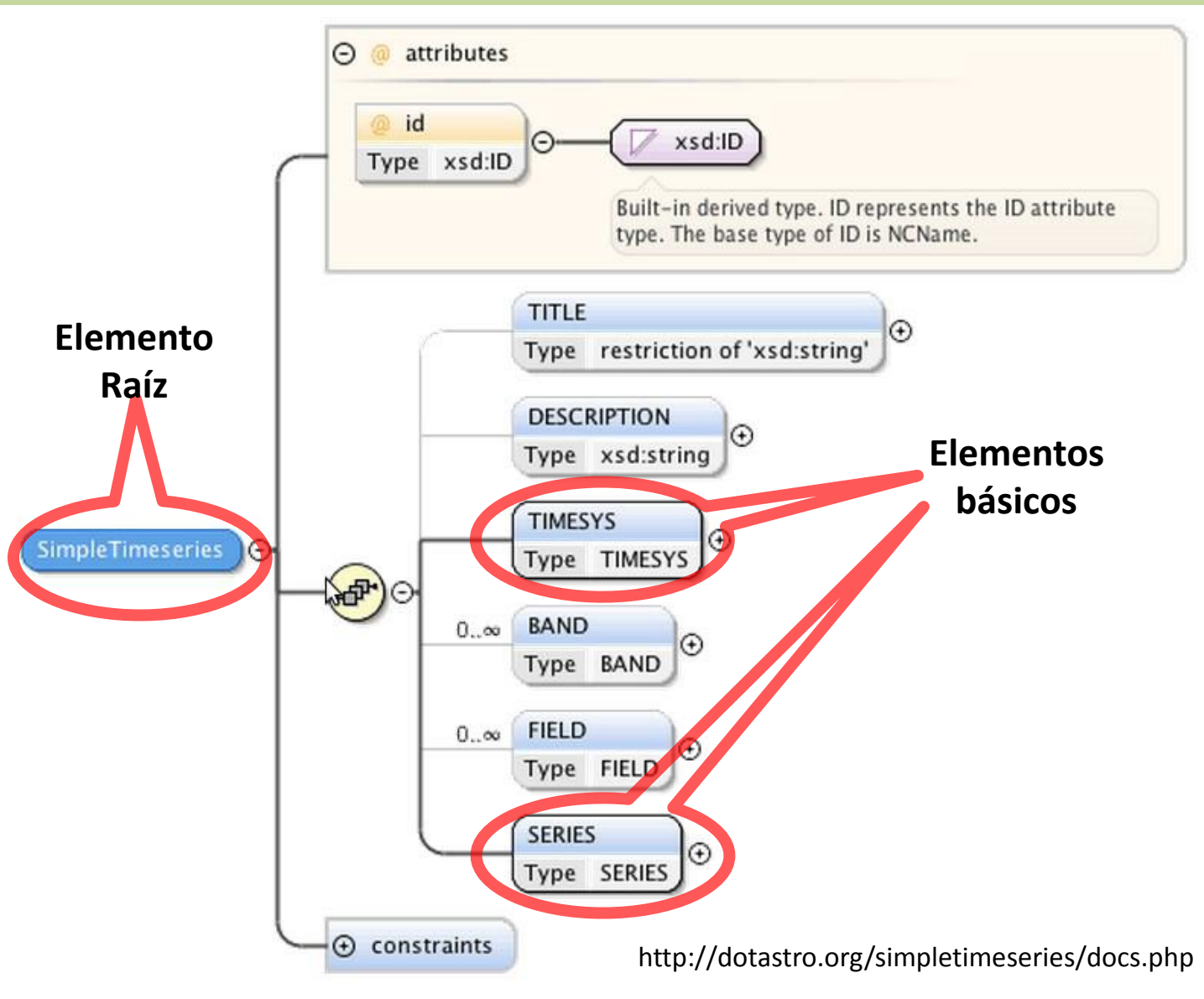
Series temporales escritas en UCD's



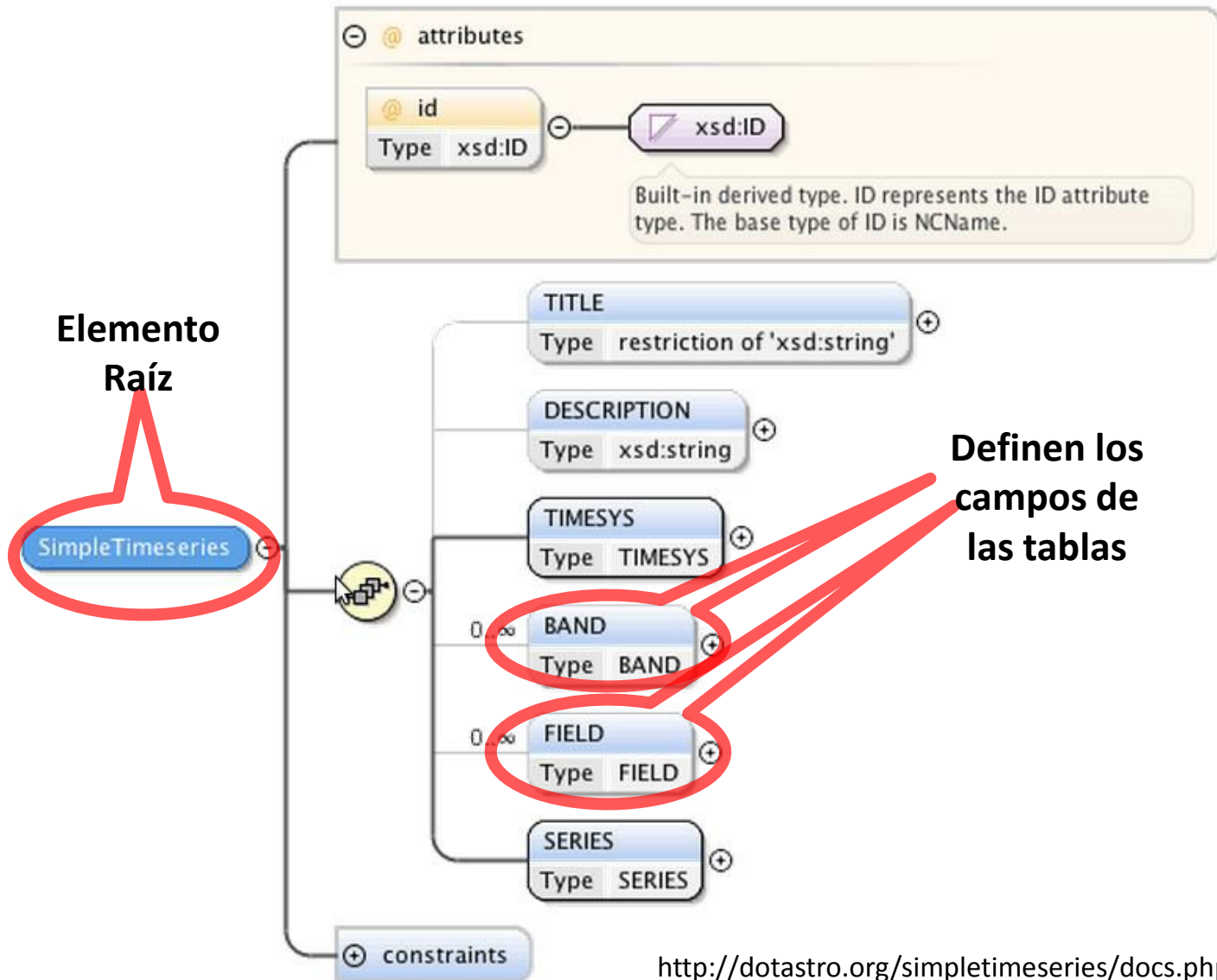
Esquema de una curva de luz en XML



Esquema de una curva de luz en XML



Esquema de una curva de luz en XML



```
1 <SimpleTimeseries
2   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
3   xsi:schemaLocation="http://dotastro.org/simpletimeseries http://dotastro.org/simpletimeseries"
4   xmlns="http://dotastro.org/simpletimeseries">
5     <DESCRIPTION>
6       Minimal SimpleTimeseries Example
7     </DESCRIPTION>
8     <TIMESYS>
9       <TimeType ucd="time;pos.frame;pos.heliocentric" unit="day">hjd</TimeType>
10      <TimeZero ucd="time.epoch;arith.zp" unit="day">0</TimeZero>
11      <!-- describe the progress of the time axis -->
12      <TimeUnits ucd='time.epoch' datatype='float' unit='day' />
13      <TimeWidthDefault ucd="time.period" unit="seconds">10.0</TimeWidthDefault>
14      <TimeSystem ucd="frame.time.scale">UTC</TimeSystem>
15    </TIMESYS>
16    <BAND ucd="instr.filter;em.opt" bandid="I" description="This is the Johnson-Cousins I-band photometry" />
17    <BAND ucd="instr.filter;em.opt" bandid="V">g</BAND>
18    <FIELD fld="imag" bandid="I" ucd="opt;phot;i" datatype="float" unit="mag">I-band photometry</FIELD>
19    <FIELD fld="vmag" bandid="V" ucd="opt;phot;v" datatype="float" unit="mag">V-band photometry</FIELD>
20    <SERIES>
21      <ELEM>
22        <TIME><T>2448919.8</T></TIME>
23        <MAG fld="imag"><VAL>17.535</VAL><ERR>0.03</ERR></MAG>
24        <MAG fld="vmag"><VAL>17.327</VAL><ERR>0.03</ERR></MAG></ELEM>
25      <ELEM>
26        <TIME><T>2448920.72</T></TIME>
27        <MAG fld="vmag"><VAL>17.37</VAL><ERR>0.036</ERR></MAG></ELEM>
28      <ELEM>
29        <TIME><T>2448922.82</T></TIME>
30        <MAG fld="imag"><VAL>17.697</VAL></MAG>
31        <MAG fld="vmag"><VAL>17.424</VAL></MAG></ELEM>
32    </SERIES>
33 </SimpleTimeseries>
```

```
1 <SimpleTimeseries
2   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
3   xsi:schemaLocation="http://dotastro.org/simpletimeseries http://dotastro.org/simpletimeseries"
4   xmlns="http://dotastro.org/simpletimeseries">
5     <DESCRIPTION>
6       Minimal SimpleTimeseries Example
7     </DESCRIPTION>
8     <TIMESYS>
9       <TimeType ucd="time.pos.frame.pos.heliocentric" unit="day">hjd</TimeType>
10      <TimeZero ucd="time.epoch.arith.zp" unit="day">0</TimeZero>
11      <!-- describe the progress of the time axis -->
12      <TimeUnits ucd='time.epoch' datatype='float' unit='day' />
13      <TimeWidthDefault ucd="time.period" unit="seconds">10.0</TimeWidthDefault>
14      <TimeSystem ucd="frame.time.scale">UTC</TimeSystem>
15    </TIMESYS>
16    <BAND ucd="instr.filter.em.opt" bandid="I" description="This is the Johnson-Cousins I-band photometry" />
17    <BAND ucd="instr.filter.em.opt" bandid="V">g</BAND>
18    <FIELD fld="imag" bandid="I" ucd="opt.phot.i" datatype="float" unit="mag">I-band photometry</FIELD>
19    <FIELD fld="vmag" bandid="V" ucd="opt.phot.v" datatype="float" unit="mag">V-band photometry</FIELD>
20    <SERIES>
21      <ELEM>
22        <TIME><T>2448919.8</T></TIME>
23        <MAG fld="imag"><VAL>17.535</VAL><ERR>0.03</ERR></MAG>
24        <MAG fld="vmag"><VAL>17.327</VAL><ERR>0.03</ERR></MAG></ELEM>
25      <ELEM>
26        <TIME><T>2448920.72</T></TIME>
27        <MAG fld="vmag"><VAL>17.37</VAL><ERR>0.036</ERR></MAG></ELEM>
28      <ELEM>
29        <TIME><T>2448922.82</T></TIME>
30        <MAG fld="imag"><VAL>17.697</VAL></MAG>
31        <MAG fld="vmag"><VAL>17.424</VAL></MAG></ELEM>
32    </SERIES>
33 </SimpleTimeseries>
```

```
1 <SimpleTimeseries
2   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
3   xsi:schemaLocation="http://dotastro.org/simpletimeseries http://dotastro.org/simpletimeseries"
4   xmlns="http://dotastro.org/simpletimeseries">
5     <DESCRIPTION>
6       Minimal SimpleTimeseries Example
7     </DESCRIPTION>
8     <TIMESYS>
9       <TimeType ucd="time;pos.frame;pos.heliocentric" unit="day">hjd</TimeType>
10      <TimeZero ucd="time.epoch;arith.zp" unit="day">0</TimeZero>
11      <!-- describe the progress of the time axis -->
12      <TimeUnits ucd='time.epoch' datatype='float' unit='day' />
13      <TimeWidthDefault ucd="time.period" unit="seconds">10.0</TimeWidthDefault>
14      <TimeSystem ucd="frame.time.scale">UTC</TimeSystem>
15    </TIMESYS>
16    <BAND ucd="instr.filter;em.opt" bandid="I" description="This is the Johnson-Cousins I-band photometry" />
17    <BAND ucd="instr.filter;em.opt" bandid="V">g</BAND>
18    <FIELD fld="imag" bandid="I" ucd="opt;phot;i" datatype="float" unit="mag">I-band photometry</FIELD>
19    <FIELD fld="vmag" bandid="V" ucd="opt;phot;v" datatype="float" unit="mag">V-band photometry</FIELD>
20    <SERIES>
21      <ELEM>
22        <TIME><T>2448919.8</T></TIME>
23        <MAG fld="imag"><VAL>17.535</VAL><ERR>0.03</ERR></MAG>
24        <MAG fld="vmag"><VAL>17.327</VAL><ERR>0.03</ERR></MAG></ELEM>
25      <ELEM>
26        <TIME><T>2448920.72</T></TIME>
27        <MAG fld="vmag"><VAL>17.37</VAL><ERR>0.036</ERR></MAG></ELEM>
28      <ELEM>
29        <TIME><T>2448922.82</T></TIME>
30        <MAG fld="imag"><VAL>17.697</VAL></MAG>
31        <MAG fld="vmag"><VAL>17.424</VAL></MAG></ELEM>
32    </SERIES>
33 </SimpleTimeseries>
```

```
1 <SimpleTimeseries
2   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
3   xsi:schemaLocation="http://dotastro.org/simpletimeseries http://dotastro.org/simpletimeseries"
4   xmlns="http://dotastro.org/simpletimeseries">
5     <DESCRIPTION>
6       Minimal SimpleTimeseries Example
7     </DESCRIPTION>
8     <TIMESYS>
9       <TimeType ucd="time;pos.frame;pos.heliocentric" unit="day">hjd</TimeType>
10      <TimeZero ucd="time.epoch;arith.zp" unit="day">0</TimeZero>
11      <!-- describe the progress of the time axis -->
12      <TimeUnits ucd="time.epoch" datatype='float' unit='day' />
13      <TimeWidthDefault ucd="time.period" unit="seconds">10.0</TimeWidthDefault>
14      <TimeSystem ucd="frame.time.scale">UTC</TimeSystem>
15    </TIMESYS>
16    <BAND ucd="instr.filter;em.opt" bandid="I" description="This is the Johnson-Cousins" />
17    <BAND ucd="instr.filter;em.opt" bandid="V">g</BAND>
18    <FIELD fld="imag" bandid="I" ucd="opt;phot;i" datatype="float" unit="mag">I-band photometry</FIELD>
19    <FIELD fld="vmag" bandid="V" ucd="opt;phot;v" datatype="float" unit="mag">V-band photometry</FIELD>
20    <SERIES>
21      <ELEM>
22        <TIME><T>2448919.8</T></TIME>
23        <MAG fld="imag"><VAL>17.535</VAL><ERR>0.03</ERR></MAG>
24        <MAG fld="vmag"><VAL>17.327</VAL><ERR>0.03</ERR></MAG></ELEM>
25      <ELEM>
26        <TIME><T>2448920.72</T></TIME>
27        <MAG fld="vmag"><VAL>17.37</VAL><ERR>0.036</ERR></MAG></ELEM>
28      <ELEM>
29        <TIME><T>2448922.82</T></TIME>
30        <MAG fld="imag"><VAL>17.697</VAL></MAG>
31        <MAG fld="vmag"><VAL>17.424</VAL></MAG></ELEM>
32    </SERIES>
33 </SimpleTimeseries>
```

Nombre del campo, o nodo

```
1 <SimpleTimeseries
2   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
3   xsi:schemaLocation="http://dotastro.org/simpletimeseries http://dotastro.org/simpletimeseries"
4   xmlns="http://dotastro.org/simpletimeseries">
5     <DESCRIPTION>
6       Minimal SimpleTimeseries Example
7     </DESCRIPTION>
8     <TIMESYS>
9       <TimeType ucd="time;pos.frame;pos.heliocentric" unit="day">hjd</TimeType>
10      <TimeZero ucd="time.epoch;arith.zp" unit="day">0</TimeZero>
11      <!-- describe the progress of the time axis -->
12      <TimeUnits ucd='time.epoch' datatype='float' unit='day' />
13      <TimeWidthDefault ucd="time.period" unit="seconds">10.0</TimeWidthDefault>
14      <TimeSystem ucd="frame.time.scale">UTC</TimeSystem>
15    </TIMESYS>
16    <BAND ucd="instr.filter;em.opt" bandid="I" description="This is the Johnson-Cousins I-band photometry" />
17    <BAND ucd="instr.filter;em.opt" bandid="V">g</BAND>
18    <FIELD fld="imag" bandid="I" ucd="opt;phot;i" datatype="float" unit="mag">I-band photometry</FIELD>
19    <FIELD fld="vmag" bandid="V" ucd="opt;phot;v" datatype="float" unit="mag">V-band photometry</FIELD>
20    <SERIES>
21      <ELEM>
22        <TIME><T>2448919.8</T></TIME>
23        <MAG fld="imag"><VAL>17.535</VAL><ERR>0.03</ERR></MAG>
24        <MAG fld="vmag"><VAL>17.327</VAL><ERR>0.03</ERR></MAG></ELEM>
25      <ELEM>
26        <TIME><T>2448920.72</T></TIME>
27        <MAG fld="vmag"><VAL>17.37</VAL><ERR>0.036</ERR></MAG></ELEM>
28      <ELEM>
29        <TIME><T>2448922.82</T></TIME>
30        <MAG fld="imag"><VAL>17.697</VAL></MAG>
31        <MAG fld="vmag"><VAL>17.424</VAL></MAG></ELEM>
32    </SERIES>
33 </SimpleTimeseries>
```

Valor del campo, o nodo

```
1 <SimpleTimeseries
2   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
3   xsi:schemaLocation="http://dotastro.org/simpletimeseries http://dotastro.org/simpletimeseries"
4   xmlns="http://dotastro.org/simpletimeseries">
5     <DESCRIPTION>
6       Minimal SimpleTimeseries Example
7     </DESCRIPTION>
8     <TIMESYS>
9       <TimeType ucd="time;pos.frame;pos.heliocentric" unit="day">hjd</TimeType>
10      <TimeZero ucd="time.epoch;arith.zp" unit="day">0</TimeZero>
11      <!-- describe the progress of the time axis -->
12      <TimeUnits ucd="time.epoch" datatype='float' unit='day' />
13      <TimeWidthDefault ucd="time.period" unit="seconds">10.0</TimeWidthDefault>
14      <TimeSystem ucd="frame.time.scale">UTC</TimeSystem>
15    </TIMESYS>
16    <BAND ucd="instr.filter;em.opt" bandid="I" description="This is the Johnson-Cousins I-band photometry" />
17    <BAND ucd="instr.filter;em.opt" bandid="V">g</BAND>
18    <FIELD fld="imag" bandid="I" ucd="opt;phot;i" datatype="float" unit="mag">I-band photometry</FIELD>
19    <FIELD fld="vmag" bandid="V" ucd="opt;phot;v" datatype="float" unit="mag">V-band photometry</FIELD>
20    <SERIES>
21      <ELEM>
22        <TIME><T>2448919.8</T></TIME>
23        <MAG fld="imag"><VAL>17.535</VAL><ERR>0.03</ERR></MAG>
24        <MAG fld="vmag"><VAL>17.327</VAL><ERR>0.03</ERR></MAG></ELEM>
25      <ELEM>
26        <TIME><T>2448920.72</T></TIME>
27        <MAG fld="vmag"><VAL>17.37</VAL><ERR>0.036</ERR></MAG></ELEM>
28      <ELEM>
29        <TIME><T>2448922.82</T></TIME>
30        <MAG fld="imag"><VAL>17.697</VAL></MAG>
31        <MAG fld="vmag"><VAL>17.424</VAL></MAG></ELEM>
32    </SERIES>
33 </SimpleTimeseries>
```

Atributo

```
1 <SimpleTimeseries
2   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
3   xsi:schemaLocation="http://dotastro.org/simpletimeseries http://dotastro.org/simpletimeseries"
4   xmlns="http://dotastro.org/simpletimeseries">
5     <DESCRIPTION>
6       Minimal SimpleTimeseries Example
7     </DESCRIPTION>
8     <TIMESYS>
9       <TimeType ucd="time;pos.frame;pos.heliocentric" unit="day">hjd</TimeType>
10      <TimeZero ucd="time.epoch;arith.zp" unit="day">0</TimeZero>
11      <!-- describe the progress of the time axis -->
12      <TimeUnits ucd='time.epoch' datatype='float' unit='day' />
13      <TimeWidthDefault ucd="time.period" unit="seconds">10.0</TimeWidthDefault>
14      <TimeSystem ucd="frame.time.scale">UTC</TimeSystem>
15    </TIMESYS>
16    <BAND ucd="instr.filter;em.opt" bandid="I" description="This is the Johnson-Cousins I-band photometry" />
17    <BAND ucd="instr.filter;em.opt" bandid="V">g</BAND>
18    <FIELD fld="imag" bandid="I" ucd="opt;phot;i" datatype="float" unit="mag">I-band photometry</FIELD>
19    <FIELD fld="vmag" bandid="V" ucd="opt;phot;v" datatype="float" unit="mag">V-band photometry</FIELD>
20    <SERIES>
21      <ELEM>
22        <TIME><T>2448919.8</T></TIME>
23        <MAG fld="imag"><VAL>17.535</VAL><ERR>0.03</ERR></MAG>
24        <MAG fld="vmag"><VAL>17.327</VAL><ERR>0.03</ERR></MAG></ELEM>
25      <ELEM>
26        <TIME><T>2448920.72</T></TIME>
27        <MAG fld="vmag"><VAL>17.37</VAL><ERR>0.036</ERR></MAG></ELEM>
28      <ELEM>
29        <TIME><T>2448922.82</T></TIME>
30        <MAG fld="imag"><VAL>17.697</VAL></MAG>
31        <MAG fld="vmag"><VAL>17.424</VAL></MAG></ELEM>
32    </SERIES>
33 </SimpleTimeseries>
```


XML

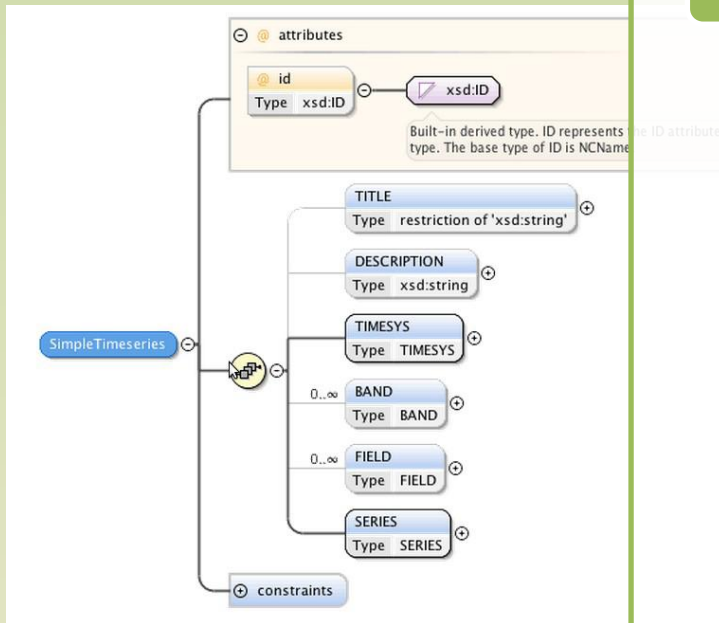
- Lenguaje de base de datos

XPath

- Lenguaje de Query involucra: expresiones tipo “ruta” + expresiones “condicionales”
- Se Mueve sobre los nodos de un XML

Sintaxis de XPath

- `/` → Elemento raíz
- `/elemento_1/./elemento_n/*` → entrega todos los descendientes de *elemento_n*
- `//` → entrega todos los descendientes
- `@` → atributos de un elemento
- `[]` → impone condicionales sobre un nodo
- Dentro de un `[]` evaluamos condicionales:
 - `< / > / =` Menor / Mayor / Igual
 - `@atributo` Preguntamos si existe el atributo
 - *Números Naturales* Evaluando números obtenemos el elemento correspondiente a un orden descendiente.



XML



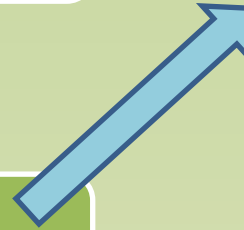
Estructura de árbol



Se obtienen árboles desde la web



EN R
Paquete 'XML'



Se realizan Xquery en pocas líneas



IDEAL PARA SERIES TEMPORALES

R es un lenguaje de programación interpretado orientado a la estadística. Es libre y posee todo tipo de paquetes, con muy buena documentación y estabilidad. Es excelente para análisis de series temporales. Más información en: <http://cran.r-project.org/>

Con XML package, podemos leer la información y la estructura de una curva de luz en este formato utilizando diferentes funciones simples:

- `xmlTreeParse`
- `xmlRoot`
- `xmlName`
- `xmlSize`
- `xmlValue`
- `xpathApply`
- `xmlApply`
- `xmlAttrs`
- Etc.

Sumando a esto las funciones base de R:

- `data.frame`
- `cbind`
- `rbind`
- `as. ...`
- Etc.

Podemos crear rutinas simples para obtener información del objeto, utilizar la curva de luz para realizar gráficos, etc.

Obtengo el archivo usando la URL, con `xmlTreeParse`

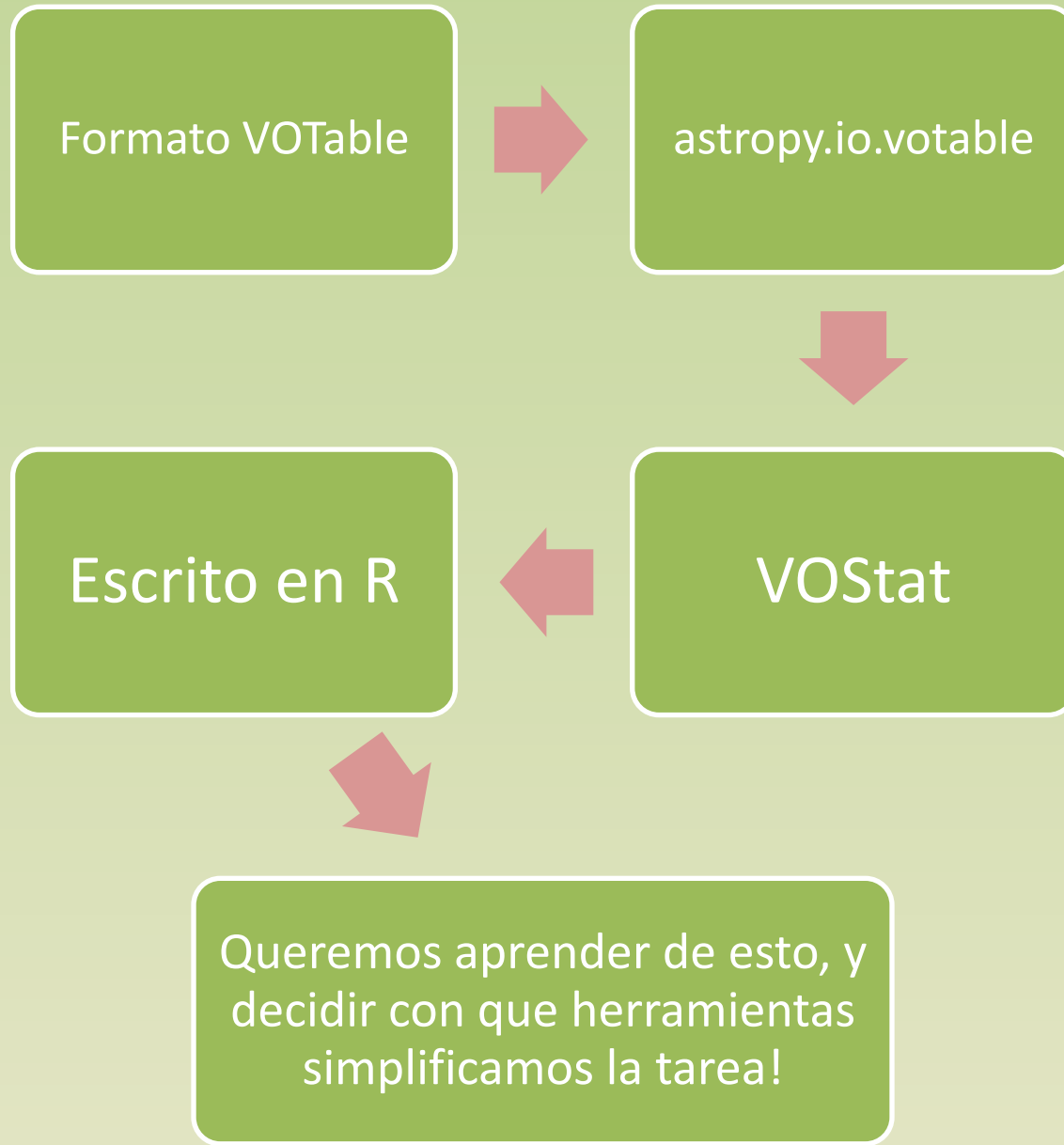
Obtengo su elemento raíz usando `xmlRoot`

Navego utilizando las herramientas de `xmlName`, `xmlSize`, y `xpathApply`

Obtengo la información que deseo utilizando `xmlValue`

Puedo encontrar las descripciones de los diferentes elementos usando los UCD de IVOA, mediante `xmlAttrs`

La información puedo guardarla en tablas con `data.frame`, `cbind`, etc.



astropy

docs.astropy.org/en/latest/io/votable/index.html

Astropy v0.3.dev4471 » VOTable XML handling ([astropy.io.votable](#))

Page Contents

VOTable XML handling
([astropy.io.votable](#))

- Introduction
- Getting Started
 - Reading a VOTable file
 - Building a new table from scratch
 - Outputting a VOTable file
- Using `io.votable`
 - Standard compliance
 - Pedantic mode
 - Missing values
 - Datatype mappings
 - Examining field types
 - Converting to/from an `astropy.table.Table`
 - Performance considerations
- See Also
- Reference/API
 - `astropy.io.votable` Module
 - Functions
 - `astropy.io.votable.tree` Module
 - Classes
 - `astropy.io.votable.converters` Module
 - Functions
 - Classes
 - `astropy.io.votable.ucd` Module
 - Functions
 - `astropy.io.votable.util` Module
 - Functions

VOTable XML handling ([astropy.io.votable](#))

Introduction

The `astropy.io.votable` subpackage converts VOTable XML files to and from Numpy record arrays.

Getting Started

Reading a VOTable file ¶

To read in a VOTable file, pass a file path to `parse`:

```
from astropy.io.votable import parse
votable = parse("votable.xml")
```

`votable` is a `VOTableFile` object, which can be used to retrieve and manipulate the data and save it back out to disk.

VOTable files are made up of nested `RESOURCE` elements, each of which may contain one or more `TABLE` elements. The `TABLE` elements contain the arrays of data.

To get at the `TABLE` elements, one can write a loop over the resources in the `VOTABLE` file:

```
for resource in votable.resources:
    for table in resource.tables:
        # ... do something with the table ...
        pass
```

However, if the nested structure of the resources is not important, one can use `iter_tables` to return a flat list of all tables:

```
for table in votable.iter_tables():
```

VOSTat

vo.iucaa.ernet.in/~voj/VOSTat.html

[About VO-India](#)

[VOI-Products](#)

[Literature](#)

[VO-DataArchives](#)

[DownLoads](#)

[OtherVOSites](#)

[What's New](#)

[Event](#)

[People](#)

[Twiki](#)

VOSTat

A new version of this tool named 'AstroStat' is available [here](#)

VOSTat allows astronomers to use both simple and sophisticated statistical routines on large datasets. This tool uses a large public-domain statistical computing package called '[R](#)'. Datasets can be uploaded in either [ASCII](#) or [VOTABLE](#) (preferred) format. The statistical computations are performed by the VOSTat and results are returned to the user. Only a small portion of R functionality is available through VOSTat. For a full data analysis, users are encouraged to install [R](#) locally.

VOSTat was originally developed by a NSF focused group research team led by Penn State and consisting of Caltech and CMU. The development of this new version of VOSTat is undertaken jointly by VO-I and the [Center for Astrostatistics at Penn State](#), with contributions from Caltech and Calcutta University Statistics Department.

VOSTat Web Based Version:

VOSTat beta **new** version developed in JSP is available here [VOSTat beta.jsp1.0](#)

VOSTat beta (CGI version) is available through this [VOSTat interactive web form](#)

VOSTat Stand Alone Version:

VOSTat Stand Alone version is a java based tool which requires '[R](#)' to be installed on the local machine.

[Downloads](#)

Conclusiones

- XML nos presenta una oportunidad de almacenar datos, inclusive de tipo serie temporal
- Formato estandarizado
- Difundido
- Existen paquetes capaces de utilizarlos, y crearlos
- Flexible y amigable con datos de tipo inhomogéneos o dispersos como las series temporales

GRACIAS!