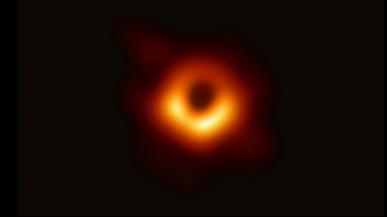
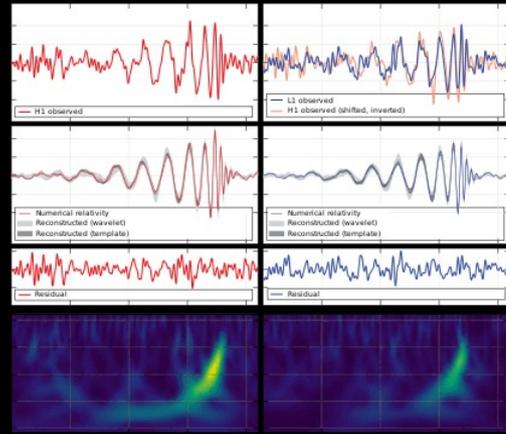
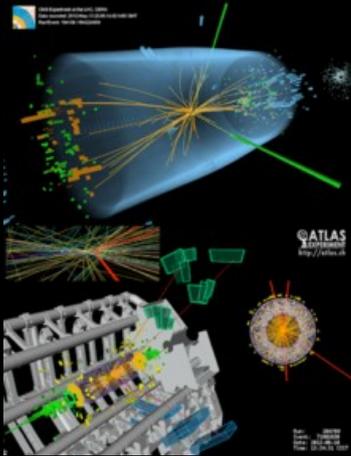
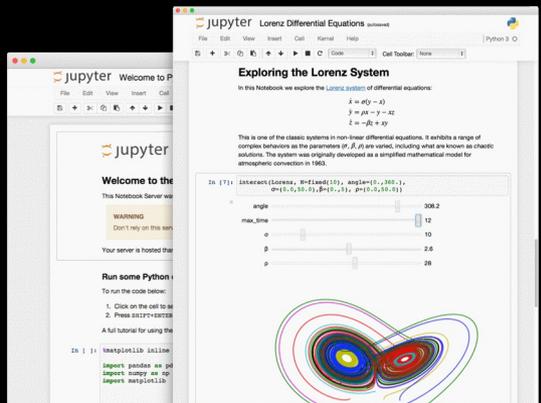


Software libre e investigación: casos de éxito

Jordi Burguet Castell
Semana del Software Libre
23 Abril 2019



Software libre e investigación: casos de éxito



Jordi Burguet Castell
Semana del Software Libre
23 Abril 2019



Software libre e investigación

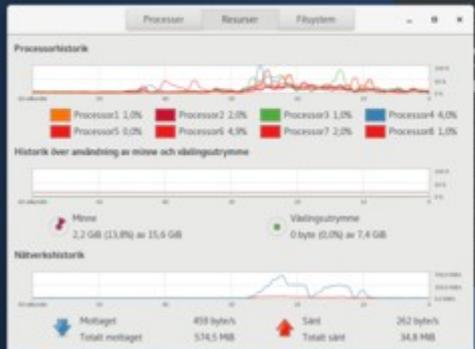
- ¿Qué es el software libre?
- Investigación, ¿para qué sirve eso?
- Casos de éxito
- Fracasos
- ¡Hasta el software libre y más allá!

¿Qué es el software libre?

Llamamos **software libre** al que respeta estas cuatro libertades:

- Libertad de **ejecutar** el software para cualquier propósito.
- Libertad para **estudiar** cómo funciona y adaptarlo (para eso hace falta tener acceso al *código fuente*).
- Libertad para **redistribuir copias**.
- Libertad para **distribuir** copias de tu **versión modificada**.





```
fredrik@lpg-Proxmox: ~
up 7:47, 1 user, load average: 0,98, 0,40, 0,52
rl, 1 running, 223 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
ps, 0,8 sv, 0,0 rd, 95,0 ic, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
3200 total, 14664476 free, 1874696 used, 3853628 buff/cache
1068 total, 7811068 free, 0 used, 34126812 avail Mem

  PID  PPID  VIRT  RES  SHR  S  #MP#  #W#P#  FILE + COMMAND
  29  0  380584 118144 62204 S  0  0  0  0:19.47 xorg
  29  0  524252 48344 35368 S  0  0  0  0:22.77 gnome-system
  29  0  2488988 539360 95488 S  0  0  0  0:12.43 gnome-shell
  29  0  1128722 54388 35552 S  0  0  0  0:08.28 nautilus
  29  0  2867388 498424 144844 S  0  0  0  2:03.87 Web-Contest
  51  0  0  0  0 S  0  0  0  2:52.48 irq/29 irqd
  29  0  1118448 152368 38836 S  0  0  0  0:09.87 gnome-softe
  29  0  869376 8764 7324 S  0  0  0  3:15.28 cloud-driv
  29  0  46584 3716 3860 R  0  0  0  0:01.75 top
  29  0  0  0  0 S  0  0  0  0:04.28 rcu_sched
  29  0  228312 6824 4872 S  0  0  0  0:01.28 at-spi2-reg
  29  0  2643832 518776 122832 S  0  0  0  2:12.26 firefox-esr
  29  0  587388 42156 38388 S  0  0  0  0:03.63 gnome-termi
  29  0  284752 6968 5236 S  0  0  0  0:01.48 systemd
  29  0  0  0  0 S  0  0  0  0:09.63 kthreadd
  29  0  0  0  0 S  0  0  0  0:00.12 ksoftirqd/0
  0  -20  0  0  0 S  0  0  0  0:00.00 kworker/0/0
```

GNOME Schack
Spela schack, det klassiska bordsspelet för två spelare

Kategorier

- Ljud & video
- Kommunikation & nyheter
- Produktivitet
- Spel
- Gräfs & fotografi
- Tilläg

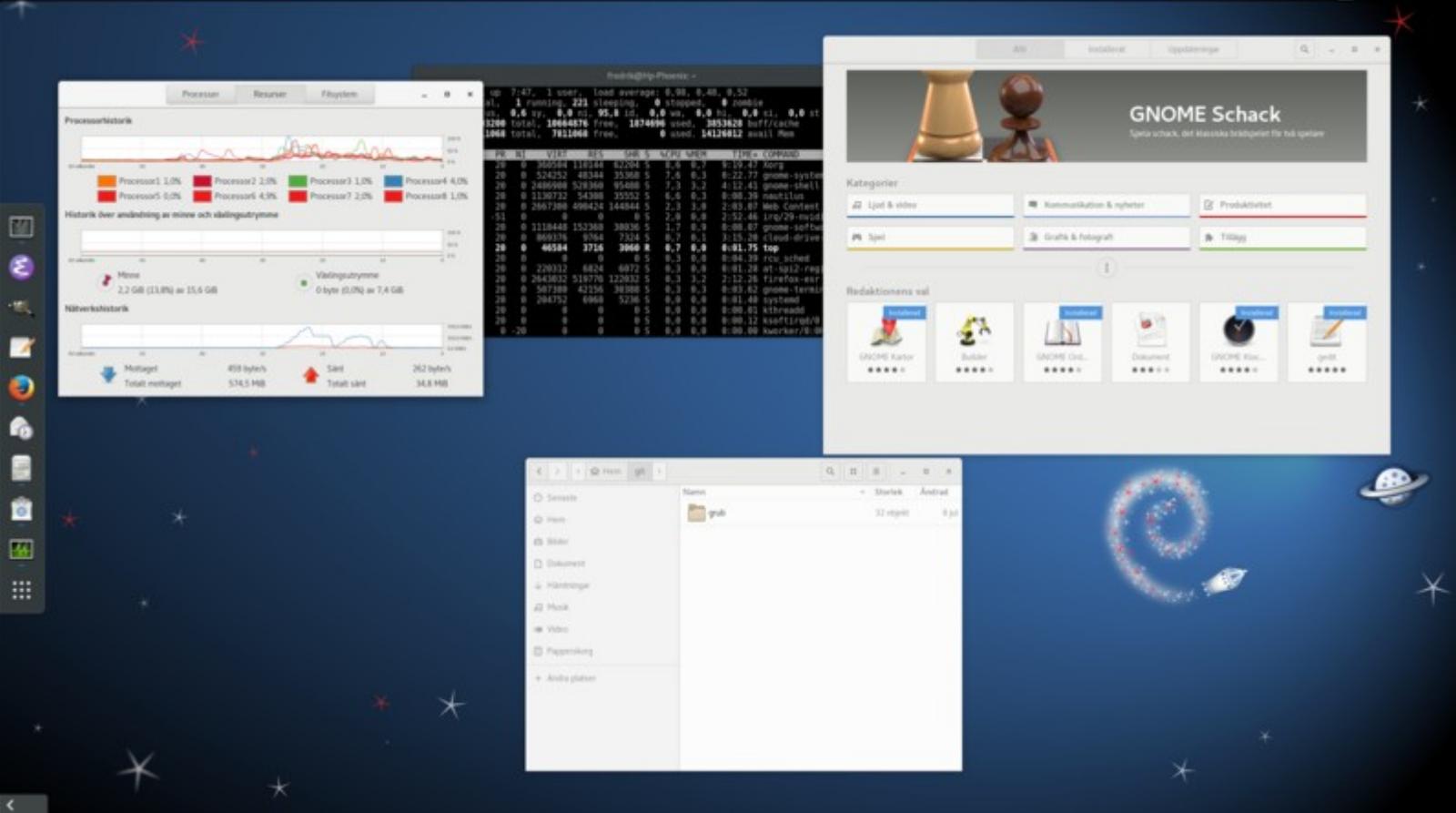
Redaktionens val

- GNOME Kartor
- Builder
- GNOME Gals
- Dokument
- GNOME Klocka
- gnit

Home

gnit

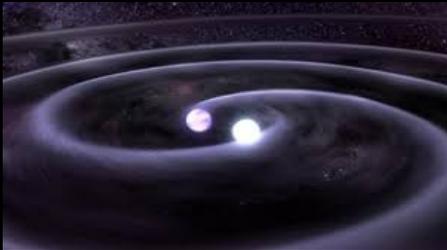
32 objekt 0 jul



Investigación Básica – ¿Para qué?

Investigación Básica – ¿Para qué?

1. Porque queremos **entender** (de dónde venimos, a dónde vamos, de qué va el mundo este en que vivimos...).



Investigación Básica – ¿Para qué?

1. Porque queremos **entender** (de dónde venimos, a dónde vamos, de qué va el mundo este en que vivimos...).
2. Porque para investigar lo que no conocemos hace falta crear **nueva tecnología**, que luego tiene muchos más usos.

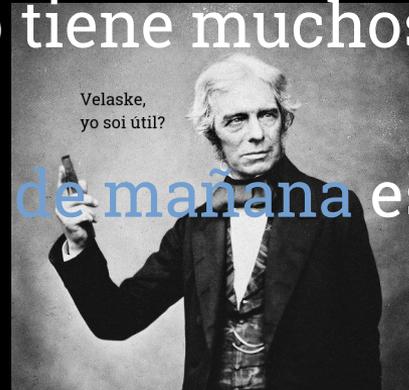


Investigación Básica – ¿Para qué?

1. Porque queremos **entender** (de dónde venimos, a dónde vamos, de qué va el mundo este en que vivimos...).
2. Porque para investigar lo que no conocemos hace falta crear **nueva tecnología**, que luego tiene muchos más usos.
3. Porque probablemente **el mundo de mañana** esté basado en lo que aprendamos hoy.

Investigación Básica – ¿Para qué?

1. Porque queremos **entender** (de dónde venimos, a dónde vamos, de qué va el mundo este en que vivimos...).
2. Porque para investigar lo que no conocemos hace falta crear **nueva tecnología**, que luego tiene muchos más usos.
3. Porque probablemente **el mundo de mañana** esté basado en lo que aprendamos hoy.



Casos de éxito

Proyecto Jupyter

The image displays two overlapping Jupyter Notebook windows. The background window shows the 'Welcome to Jupyter' page, which includes instructions on how to run code and a warning message. The foreground window is titled 'Lorenz Differential Equations' and contains the following content:

Exploring the Lorenz System

In this Notebook we explore the [Lorenz system](#) of differential equations:

$$\begin{aligned}\dot{x} &= \sigma(y - x) \\ \dot{y} &= \rho x - y - xz \\ \dot{z} &= -\beta z + xy\end{aligned}$$

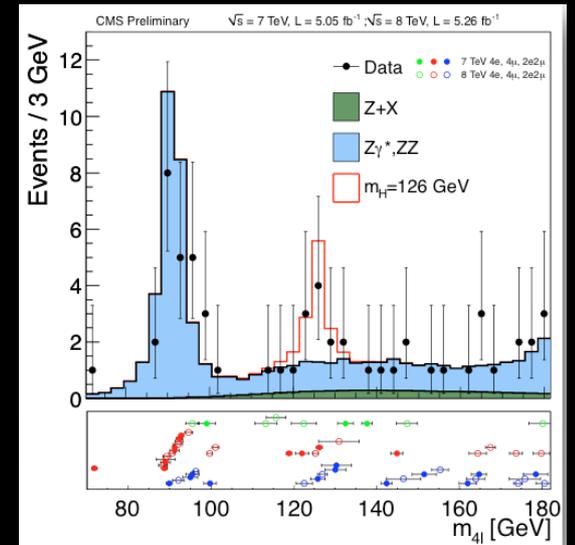
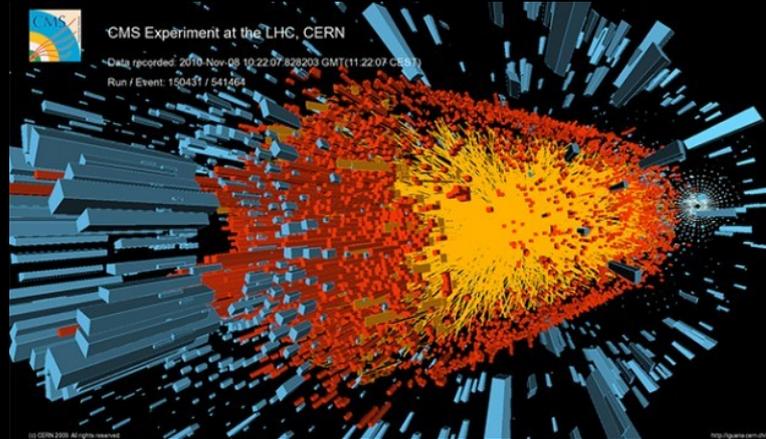
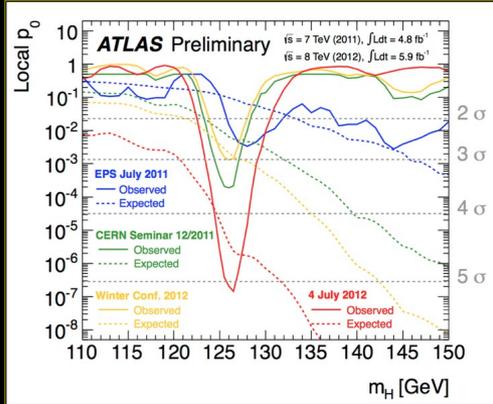
This is one of the classic systems in non-linear differential equations. It exhibits a range of complex behaviors as the parameters (σ, β, ρ) are varied, including what are known as *chaotic solutions*. The system was originally developed as a simplified mathematical model for atmospheric convection in 1963.

```
In [7]: interact(Lorenz, N=Fixed(10), angle=(0.,360.),
                sigma=(0.0,50.0), beta=(0.,5), rho=(0.0,50.0))
```

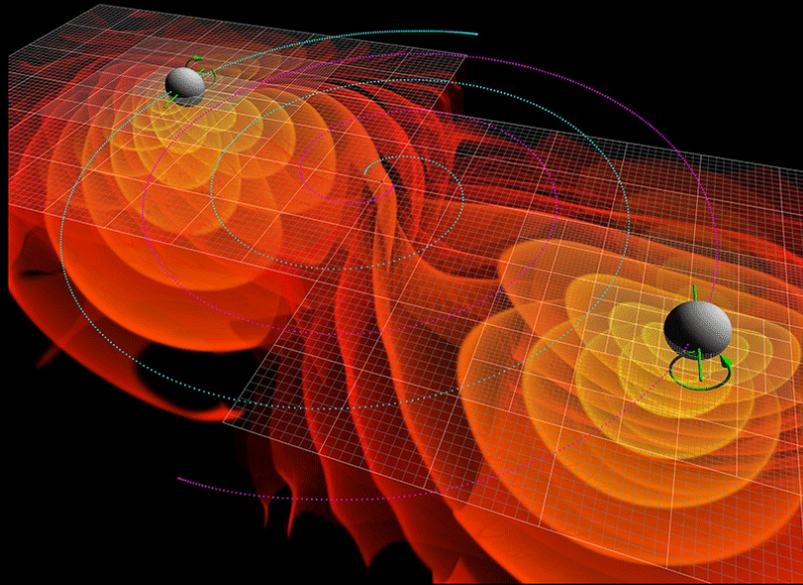
The interactive slider shows the following values:

Parameter	Value
angle	308.2
max_time	12
σ	10
β	2.6
ρ	28

ROOT



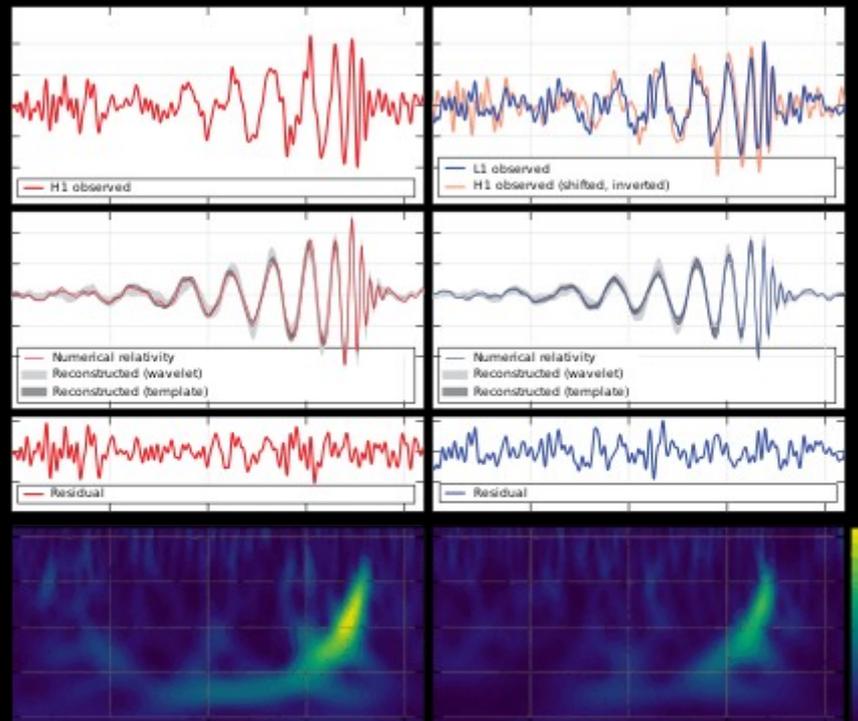
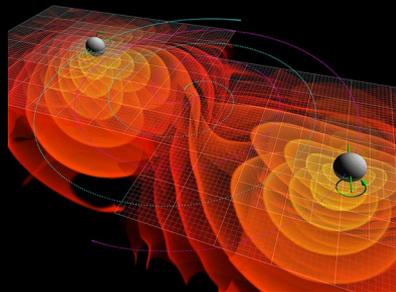
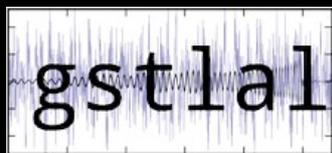
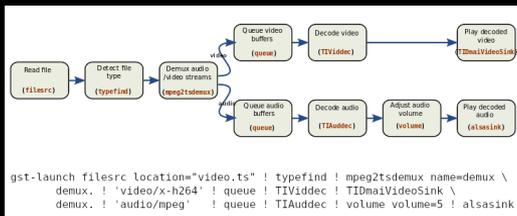
GstLAL



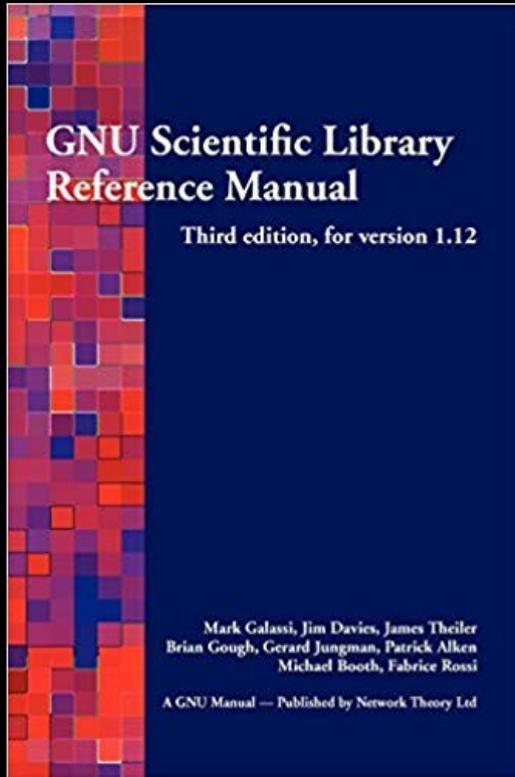
LIGO, Caltech, MIT, NSF



GstLAL

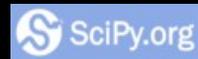
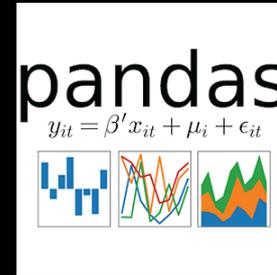
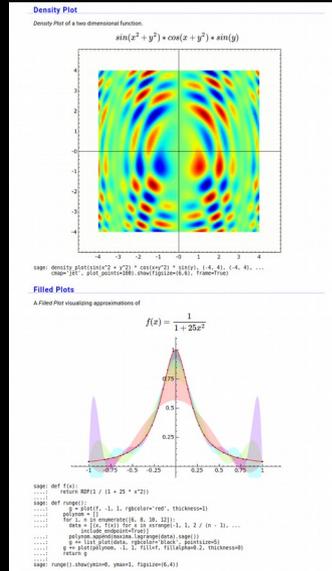
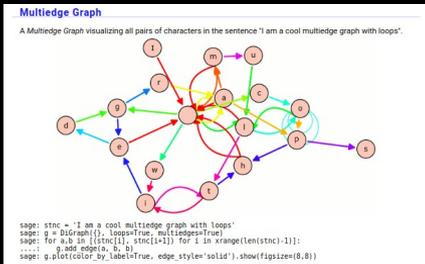


GNU Scientific Library (GSL)



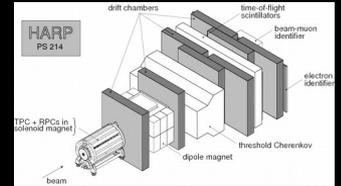
```
emacs@debian
* c = 1.0;
* s = 0.0;
}
static void
svd2 (gsl_vector * d, gsl_vector * f, gsl
<
size_t i;
double c, s, a11, a12, a21, a22;
const size_t M = U->size1;
const size_t N = V->size1;
double d0 = gsl_vector_get (d, 0);
double f0 = gsl_vector_get (f, 0);
double d1 = gsl_vector_get (d, 1);
if (d0 == 0.0)
{
/* Eliminate off-diagonal element
create_givens (f0, d1, &c, &s);
/* compute B <= C^T B X, where X =
gsl_vector_set (d, 0, c * f0 - s *
gsl_vector_set (f, 0, s * f0 + c * d1);
gsl_vector_set (d, 1, 0.0);
/* Compute U <= U G */
for (i = 0; i < M; i++)
{
double Uip = gsl_matrix_get (U, i, 0);
double Uiq = gsl_matrix_get (U, i, 1);
gsl_matrix_set (U, i, 0, c * Uip - s * Uiq);
gsl_matrix_set (U, i, 1, s * Uip + c * Uiq);
}
}
-- Emacs: svdstep.c Sun Jun 16 1:07pm (C CVS-1.7)--1105--162
```

Muchos otros...



Fracasos

- Objectivity – al principio parecía buena idea.



- Compiladores en la universidad (el caso de f77).

Otros tipos de éxito



Más allá del software libre

Para hacer buena investigación hace falta:

Más allá del software libre

Para hacer buena investigación hace falta:

- Reproducibilidad

Más allá del software libre

Para hacer buena investigación hace falta:

– Reproducibilidad

- Software Libre 
- **Open Data**

Más allá del software libre

Para hacer buena investigación hace falta:

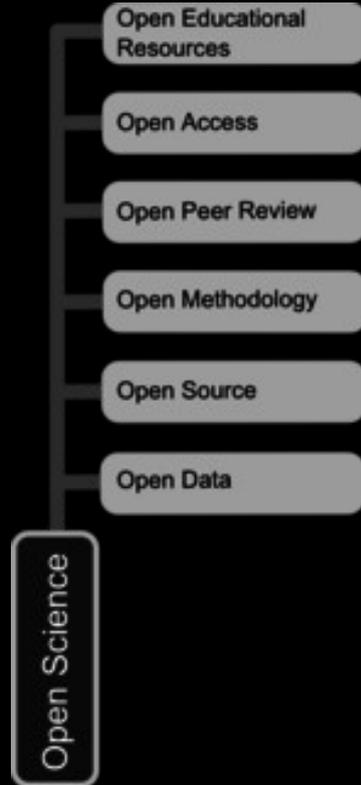
- Reproducibilidad
 - Software Libre
 - Open Data
- Revisión (de pares y de cualquiera)

- Open Access



arXiv.org

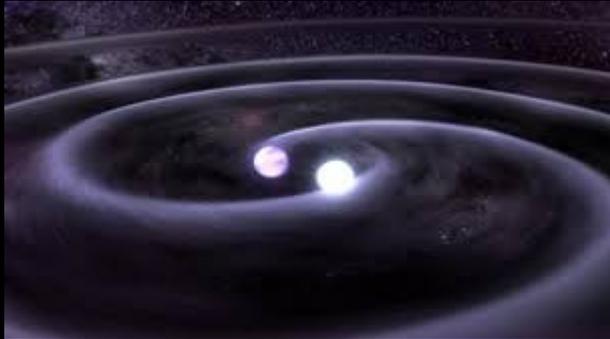
Más allá del software libre



¿Conclusiones?

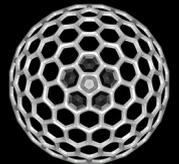
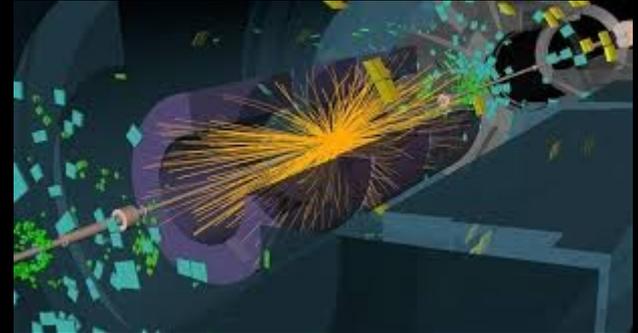
- Investigación y software libre van de la mano.
 - Al menos, suelen hacerlo en los buenos proyectos.
 - Y por buenas razones (resultados reproducibles y sobre los que se puede construir).
- El movimiento hacia lo *open* está de moda.
 - Que ya iba siendo hora...
- Y gracias a eso también podéis jugar a investigadores de primera línea.

Feliz desarrollo e investigaciones :)



y

¡Gracias!



Backup Slides

Las 4 libertades que definen el software libre:

Libertad de usar el programa, con cualquier propósito.

Libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a tus necesidades. El acceso al código fuente es una condición previa para esto.

Libertad de distribuir copias, con lo que puedes ayudar a tu vecino.

Libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie. El acceso al código fuente es un requisito previo para esto.

“Te mereces ser capaz de cooperar abierta y libremente con otras personas que usan software. Te mereces ser capaz de aprender cómo funciona el software, y enseñar a tus estudiantes con él. Te mereces ser capaz de contratar a tu programador favorito para arreglarlo cuando se rompa.
Te mereces software libre.”

<http://www.gnu.org/philosophy/whyfree.es.html>

Los investigadores trabajan constantemente con sistemas GNU/Linux y software libre. Los programas que hacen típicamente son software libre también y se pueden bajar de la red.

Las mismas herramientas que se usan a nivel profesional en ciencia podéis instalarlas en casa si queréis.

Open Science Taxonomy

