



Grid y Computación  
de Altas Prestaciones

**GRyCAP**

LAS INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS EN EL 7º PMY EL  
ROADMAP DE ESFRI

***EGEE-III, EELA-2***  
***PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS GRID EN***  
***PRODUCCIÓN PARA LA E-CIENCIA***

VICENTE HERNÁNDEZ



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



[www.eu-egee.org](http://www.eu-egee.org)

Duración: 2 años

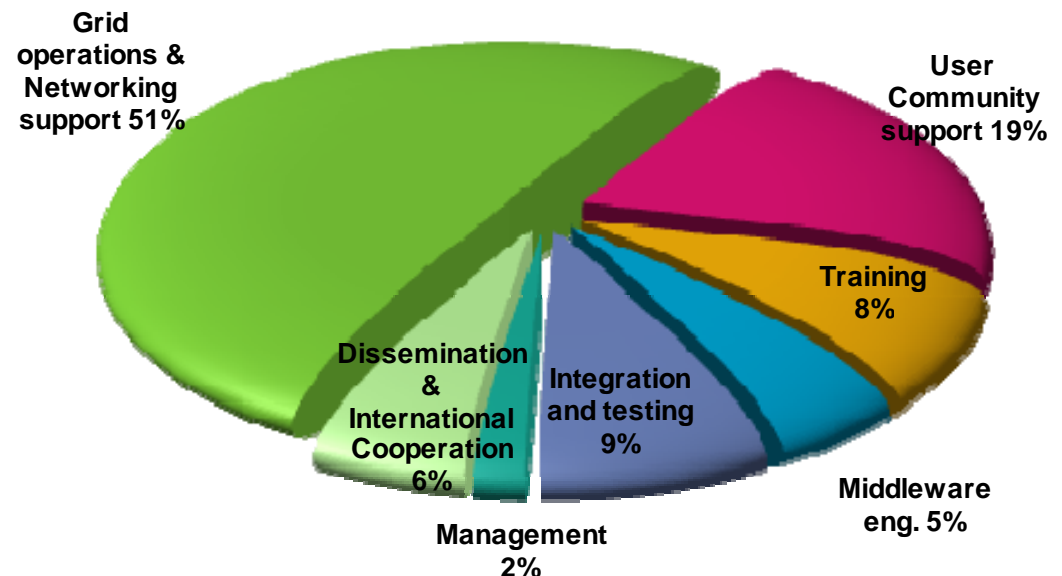
Consortio: ~140 organizaciones de 33 países

Cofinanciación EC: 32M€

## Tercera Fase del principal proyecto Europeo de infraestructuras Grid cofinanciado por la Comisión Europea

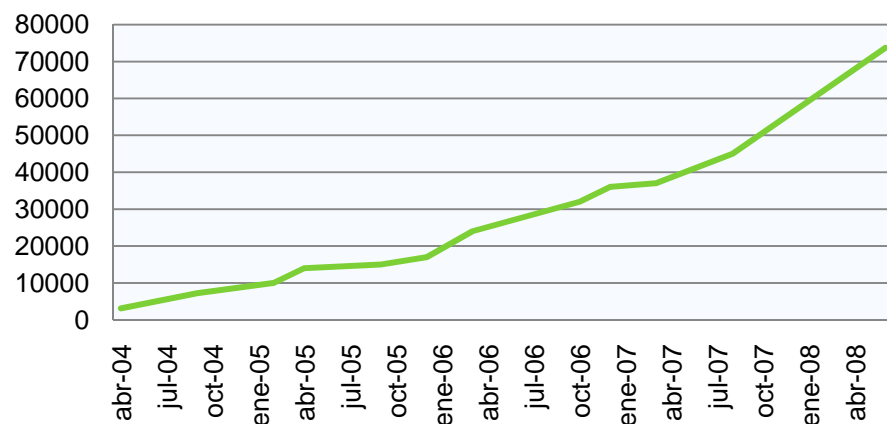
### Principales Objetivos

- Operar una infraestructura para la e-Ciencia de gran escala, distribuida y en producción.
- Atraer nuevos recursos, usuarios y comunidades, tanto de la e-Ciencia como de los Negocios.
- Preparar la migración hacia la iniciativa de Grid Europea (EGI).



- > 250 sites
  - > 90,000 CPUs
  - > 20 PetaBytes
  - > 10,000 usuarios
  - > 270 VOs
  - > 150,000 trabajos diarios
- Transferencia de datos  
a velocidad >1.5 Gb/s.

**No. Cores**



Scheduled = 35929  
Running = 35916

**16:22:42 UTC (3 minutes ago)**



- **Middleware para Infraestructuras Grid en Producción**
  - gLite (<http://glite.web.cern.ch/glite/>).
  - Arquitectura SOA.
  - Infraestructura de Seguridad basada en PKI y VOMS.
  - Sistema de almacenamiento distribuido de datos de gran dimensión, con gestión de réplicas y organizado mediante catálogos seguros, accesible mediante protocolos eficientes.
  - Almacenamiento distribuido y seguro de metadatos.
  - Metaplanificación distribuida de los trabajos, tolerancia a fallos y soporte de tipos de trabajos especiales (mpi, workflows, short deadline jobs, bulk...).
  - Sistema de información escalable y dinámico.

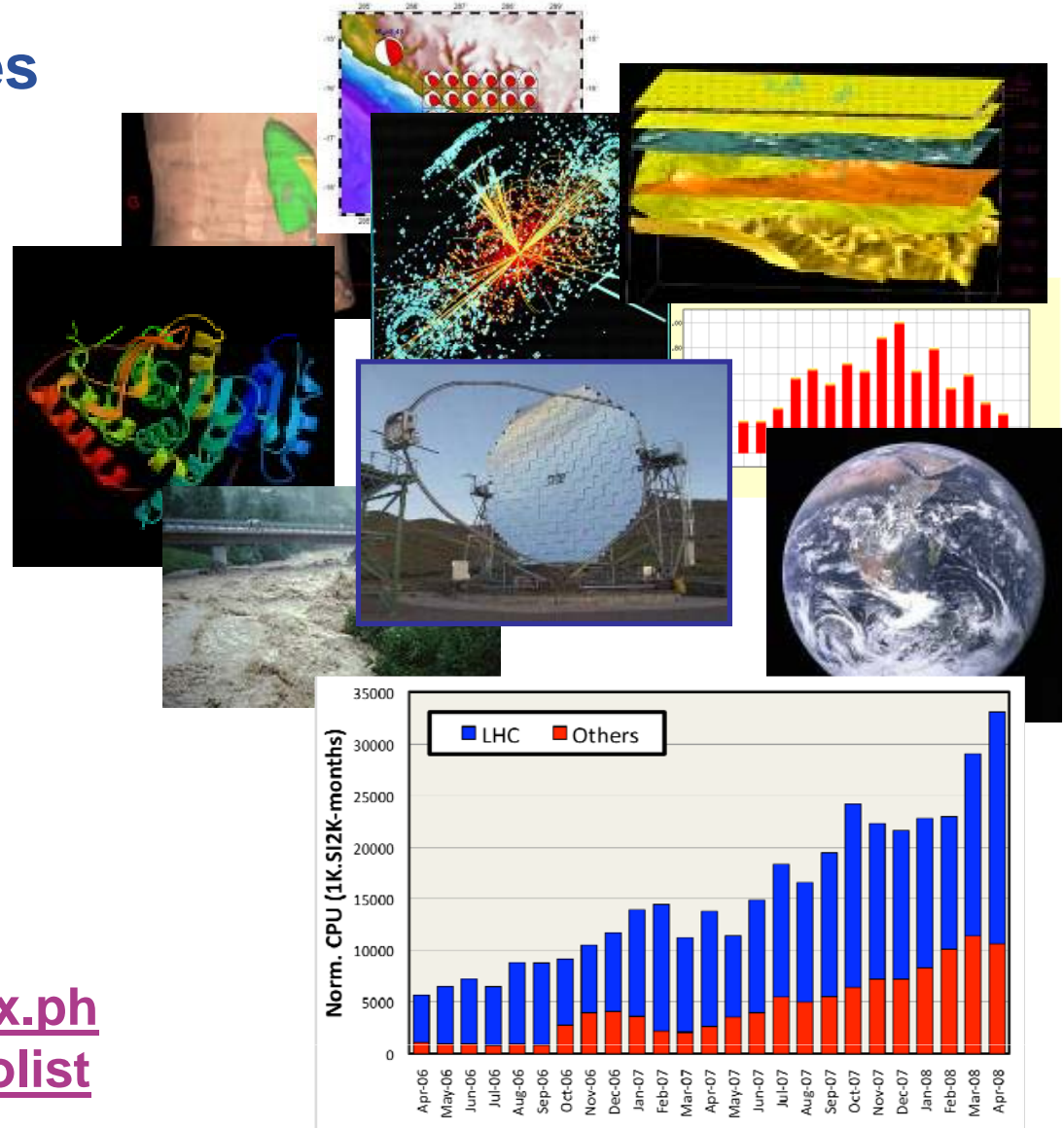


**Ref: <http://doc.cern.ch/archive/electronic/egee/tr/egee-tr-2006-001.pdf>**

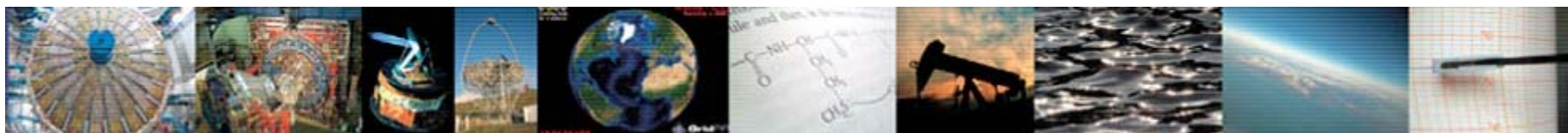
- >270 VOs de diferentes dominios científicos

- Arqueología
- Astrofísica
- Astronomía
- Ciencias de la Tierra
- Ciencias de la Vida
- Ciencias de Materiales
- Finanzas
- Física de Altas Energías
- Fusión
- Geofísica
- Multimedia
- Protección Civil
- Química Computacional
- ...

- <http://cic.gridops.org/index.php?section=home&page=volist>

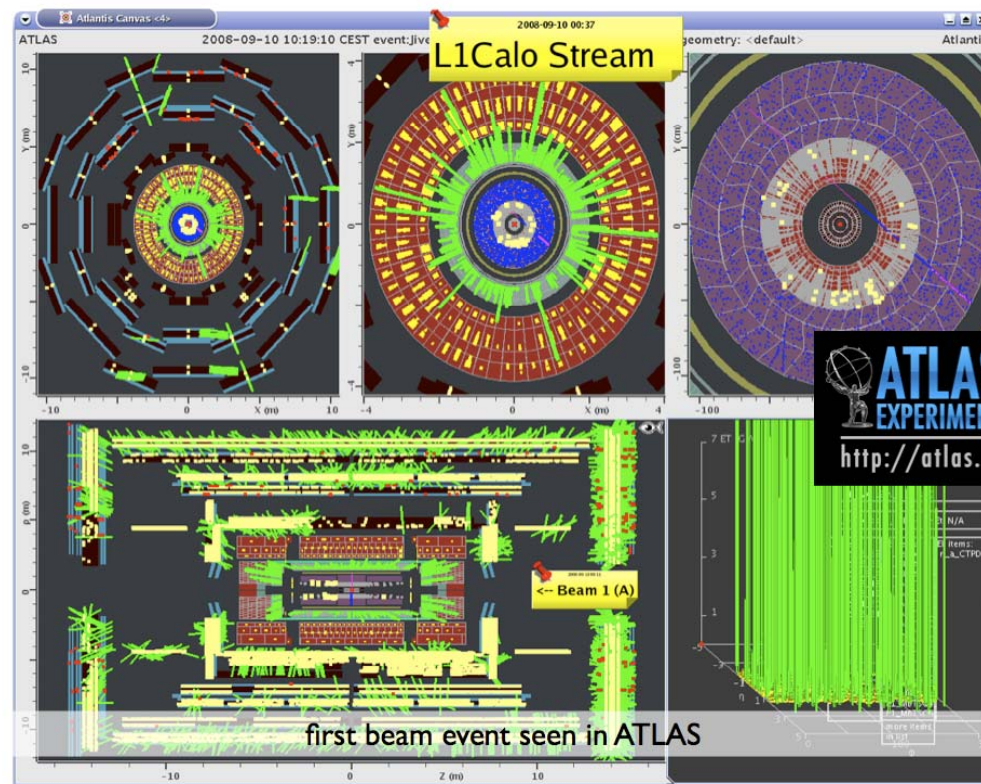
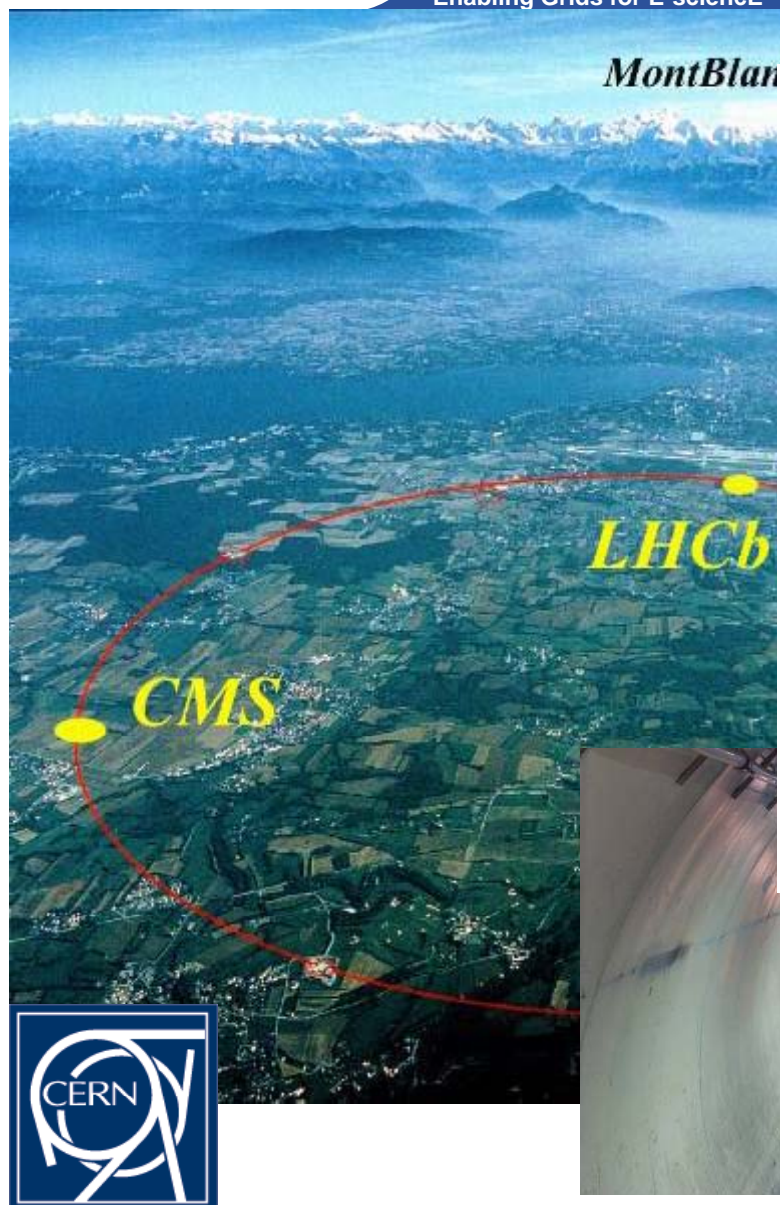


- El soporte a los usuarios se estructura desde varios puntos de acción
  - Extenso material de formación.
  - Infraestructura de test (<https://gilda.ct.infn.it/>).
  - >600 Cursos de formación generales y específicos.
  - Portales de soporte a usuarios basados en tickets > Helpdesk on-line (<https://gus.fzk.de/pages/home.php>).
  - Transferencia de la experiencia en la adaptación de aplicaciones
    - Grid Application Support Centre (GASUC).
  - Eventos para cooperación (User Forum, Conferencias).
    - Próxima conferencia en Barcelona (21-25 Sept 2009).










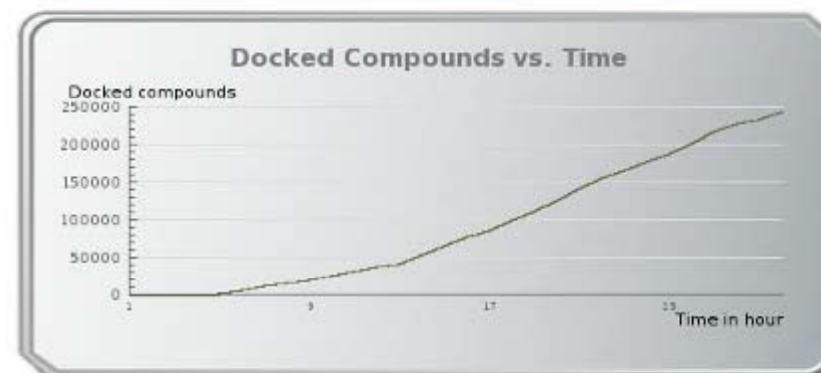
# LHC: 4 Experimentos listos



<http://wisdom.healthgrid.org/>



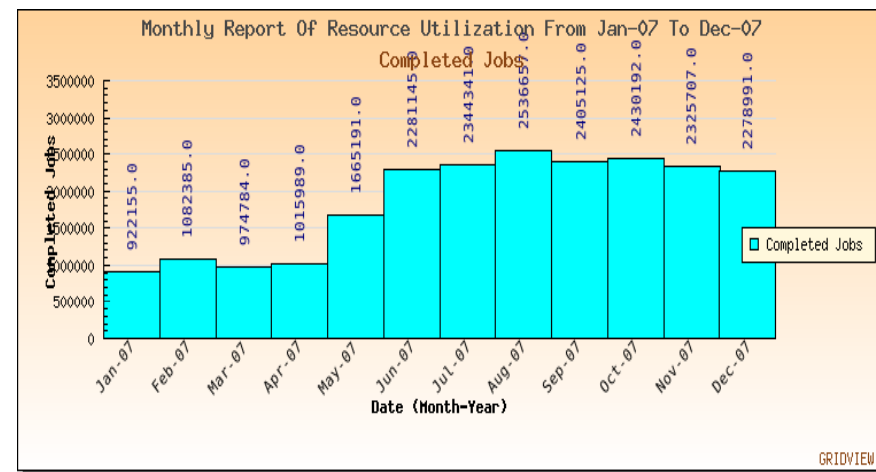
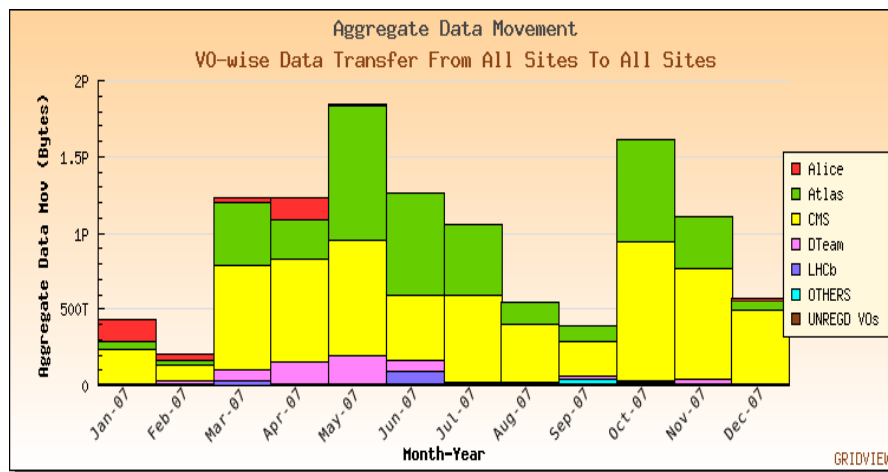
	NUMBER OF DOCKED COMPOUNDS....	241200
	IN SILICO COST.....	8.712 €
	IN VITRO ESTIMATED COST.....	120.600 €
	CPU.DAYS CONSUMED.....	363
	SUCCESS RATE.....	83 %



Docking challenge on EGEE and AuverGrid infrastructures



- CPU: 114 Millones de horas consumidos.
- Datos: 25PB almacenados y 11Pb Transferidos.
- Información procedente de los portales de accounting (importante contribución del CESGA).

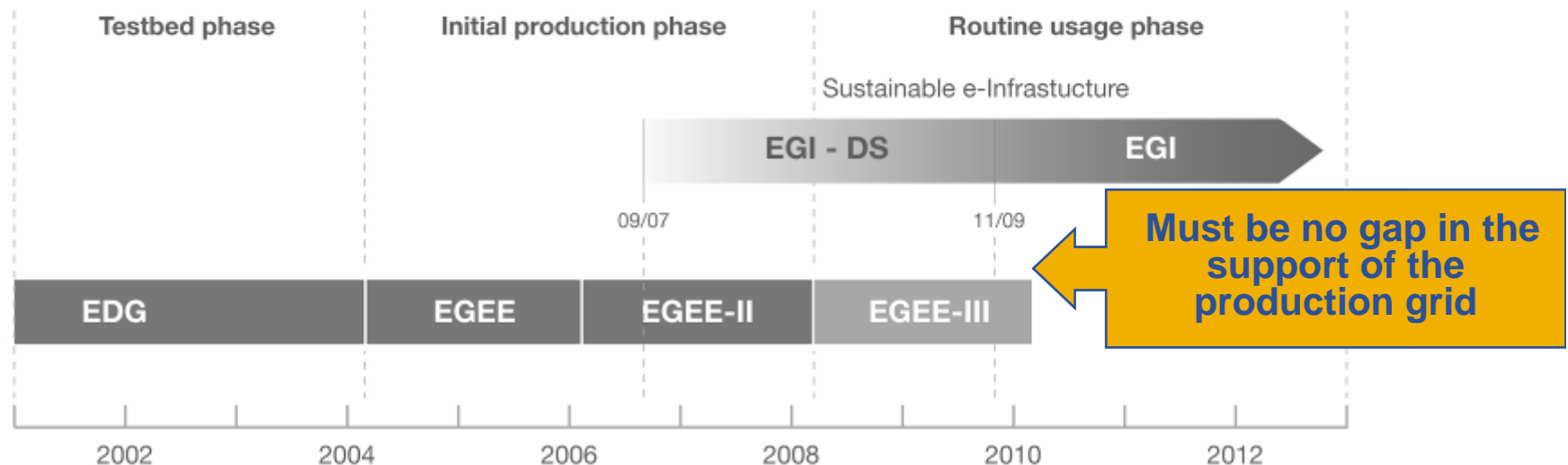


**Coste estimado si se hubiera realizado con EC2 y S3  
de Amazon: \$58,690,000 = €37M**

[http://gridview.cern.ch/GRIDVIEW/same\\_index.php](http://gridview.cern.ch/GRIDVIEW/same_index.php) <http://calculator.s3.amazonaws.com/calc5.html?> 17/05/08

Artículo sobre Clouds y Grids, May 2008: [https://edms.cern.ch/file/925013/4/EGEE-Grid-Cloud-v1\\_2.pdf](https://edms.cern.ch/file/925013/4/EGEE-Grid-Cloud-v1_2.pdf)

- Need to prepare permanent, coordinated **Grid infrastructure**
- Ensure the long-term sustainability of the European e-Infrastructure independent of short project funding cycles
- Coordinate the integration and interaction between National Grid Infrastructures (NGIs)
- Operate the production Grid infrastructure on a European level for a wide range of scientific disciplines





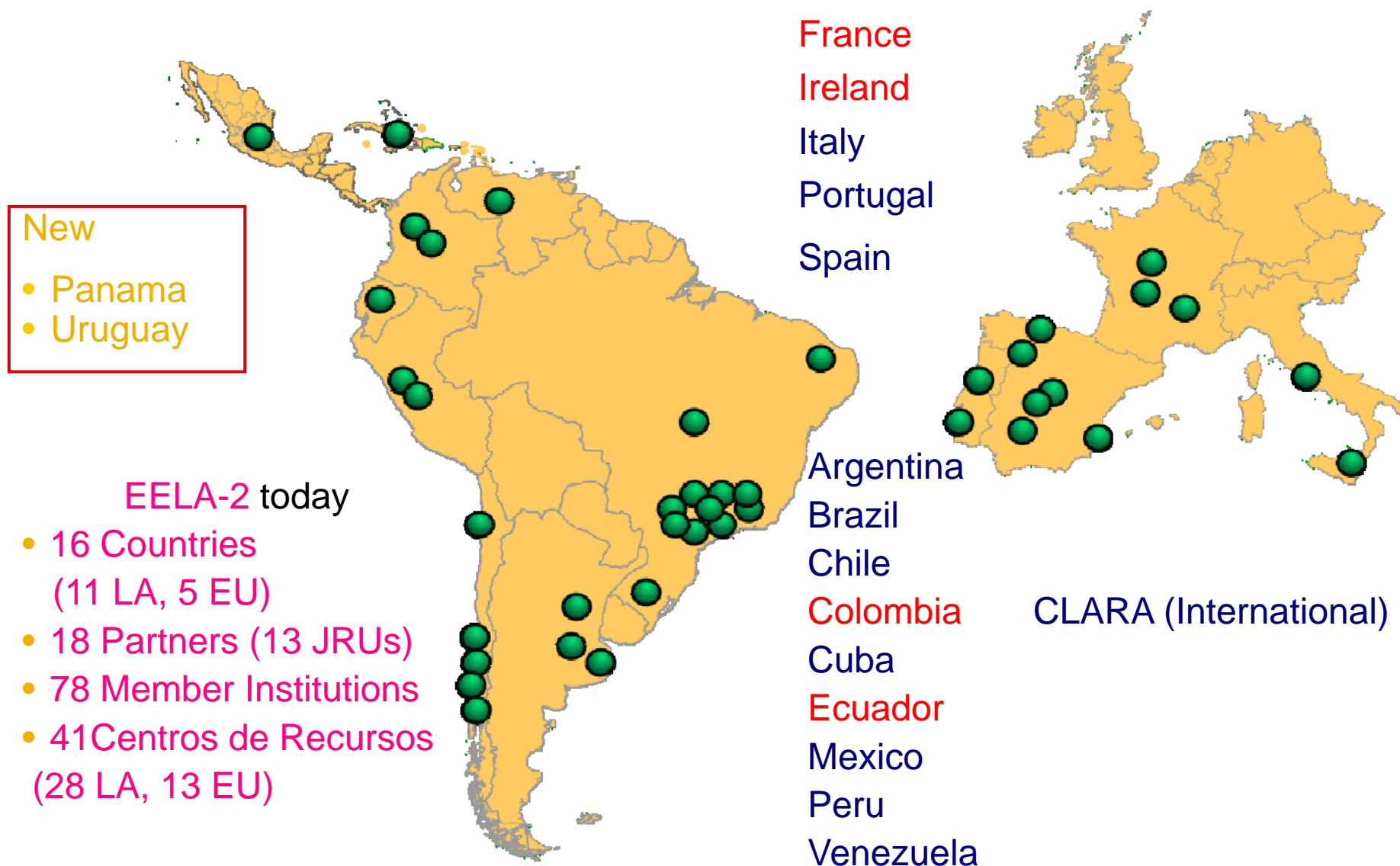
# E-science grid facility for Europe and Latin America







# Countries and Resources Centres





# More Numbers

## EELA

### At the end of the Project

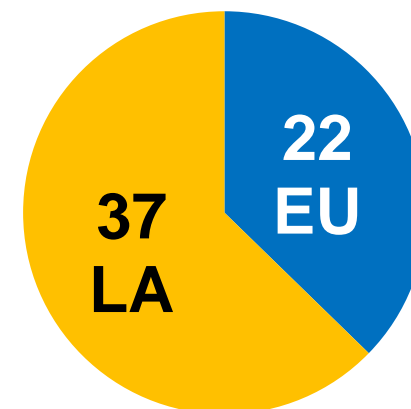
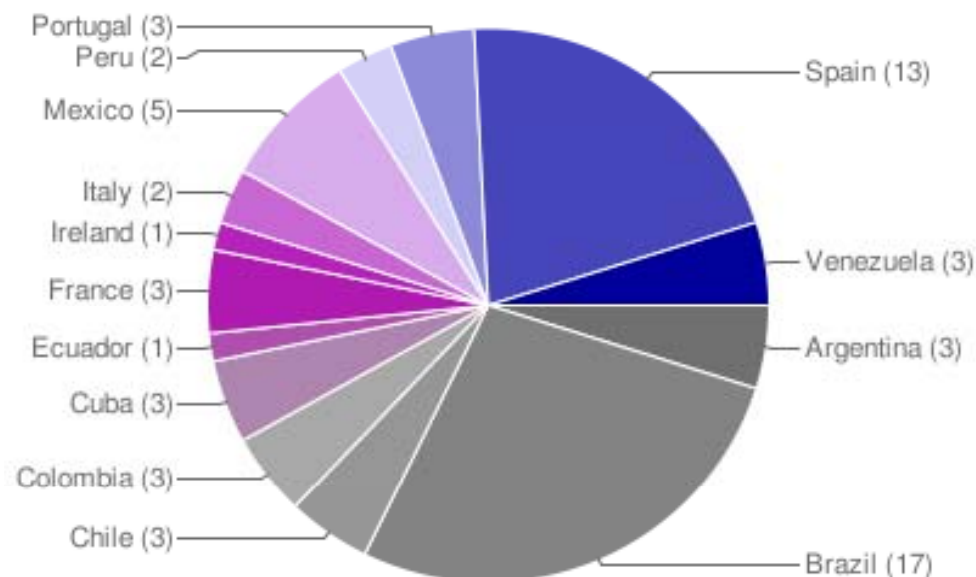
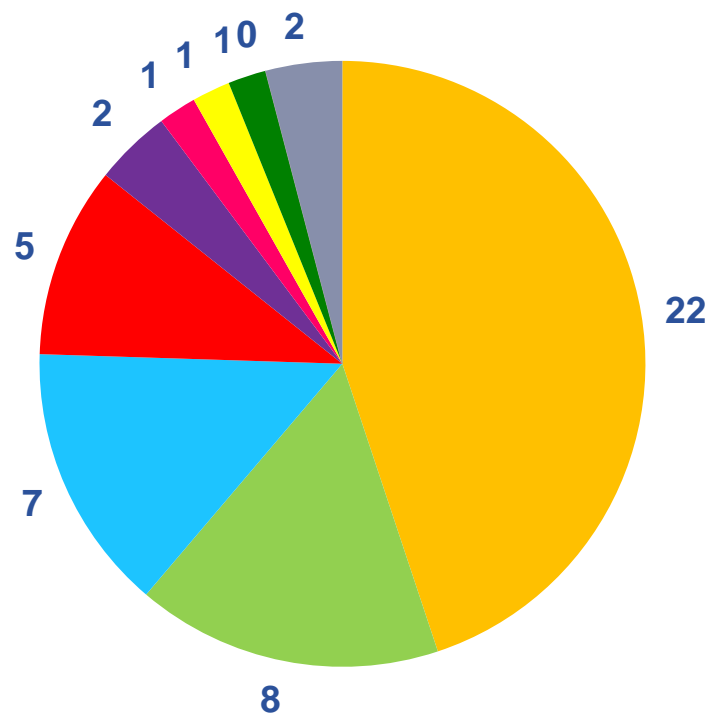
- # Sites: 19 (13 in Production)
- # Cores: 2700
- Storage: 100 TB
- # Jobs: 430,000
- Scientific domains: 4
- # Applications: 18
  - 12 in production
  - 6 gridified
- Conferences: 3
- Workshops: 8
- Tutorials: 18
- Trained people: 733
- Grid Schools: 2

## EELA-2

### After 1 year

- # Sites: 22
- # Cores:  $\approx$  5800
- Storage:  $\approx$  190 TB
- # Jobs :  $\approx$  1,000,000
- Scientific domains: 9
- # Applications: 55
  - 12 in production
  - 15 Gridified
- Conferences: 1
- Workshops: 4
- Tutorials: 8
- Trained people: 158
- Grid Schools: 1

## Aplicaciones Distribuidas por Países, continentes y dominios científicos.

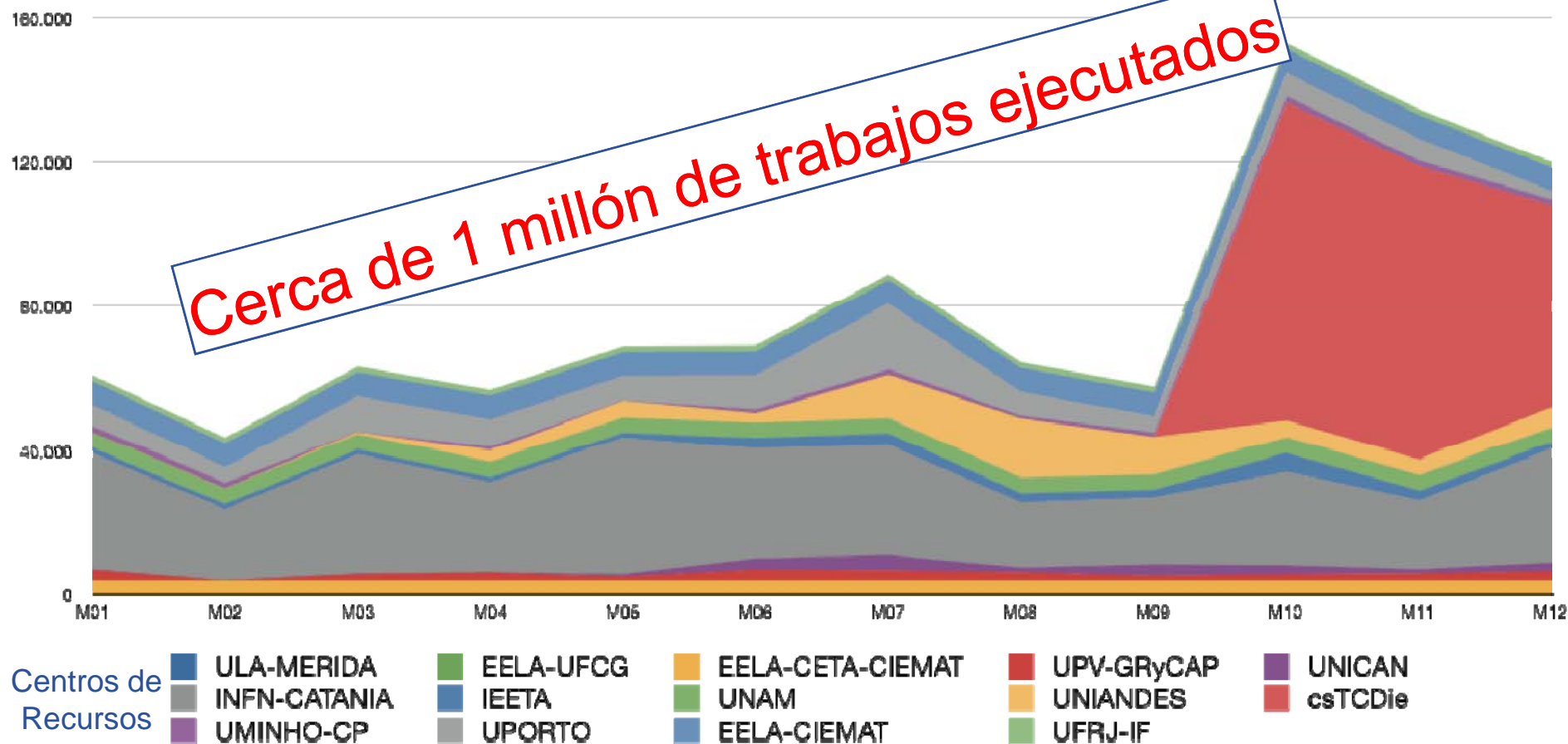






## Logros de EELA-2 – Uso de la Infraestructura

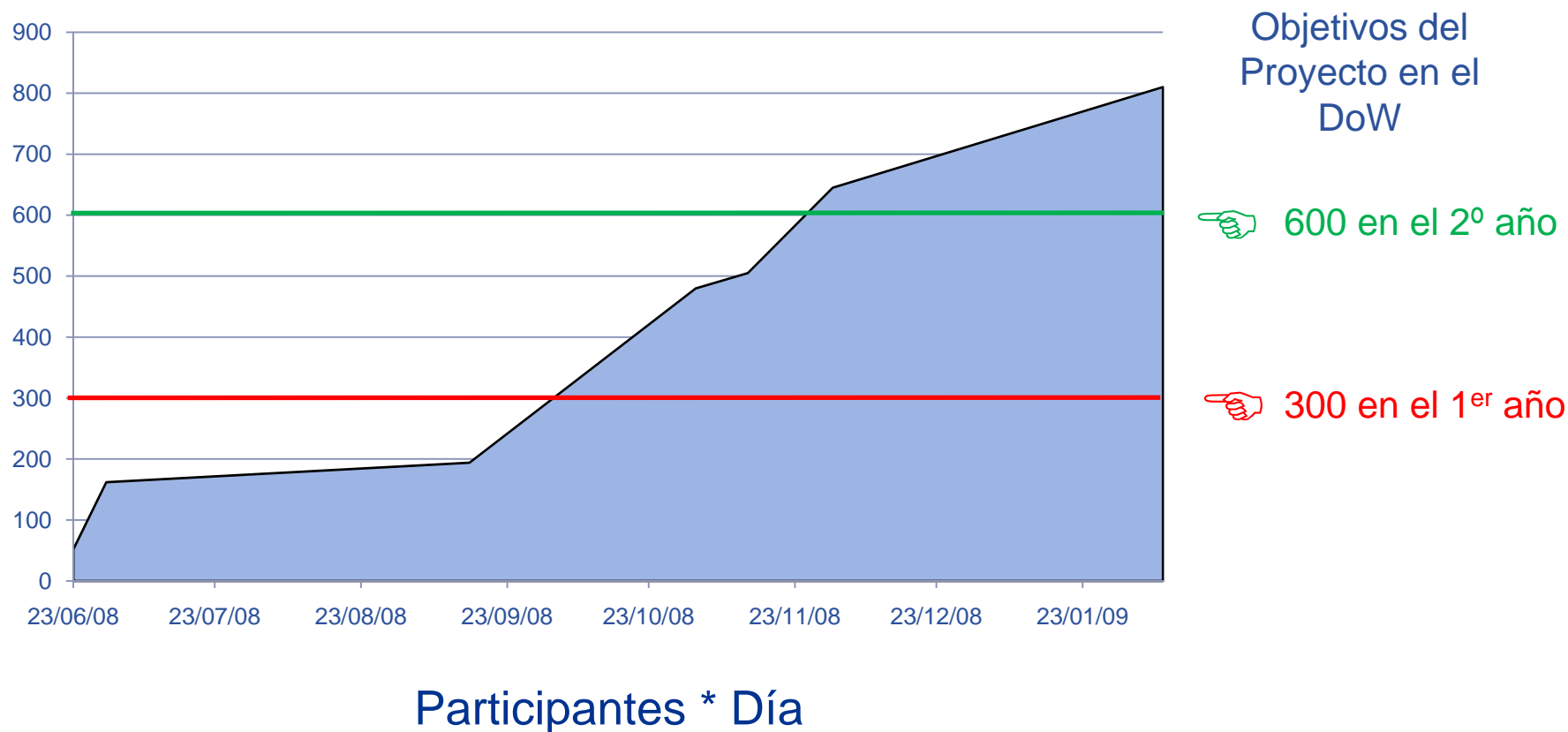
Trabajos ejecutados por mes





## Logros de EELA y EELA-2 - Formación

- **Más esfuerzo en formación de lo que se había previsto.**
  - 810 participantes \* día (desde 1 de Abril de 2008 hasta final de Abril 2009)



# CONCLUSIONES

## Infraestructuras EGEE y EELA



**GRyCAP**

Grid y Computación de Altas Prestaciones

[www.grycap.upv.es](http://www.grycap.upv.es)

- EGEE opera la mayor infraestructura Grid en el Mundo para investigación
  - Con un uso constante y significativo a nivel de producción.
  - Constantemente creciente en recursos y en el número de comunidades de usuarios soportadas.
- EELA opera la mayor infraestructura internacional en Latino América
  - En uso a nivel de producción.
  - Proyecto pionero en formación y transferencia de experiencias hacia Latino América.
- Ambas infraestructuras se están preparando para el largo plazo
  - EGEE, EELA, los proyectos relacionados, las Iniciativas de Grid Nacionales y las comunidades de usuarios están trabajando en modelos de infraestructuras Grid sostenibles e independientes de los ciclos de financiación de los proyectos.