

Contabilidad en EGEE/WLCG

Pablo Rey, Javier López, Carlos Fernández / CESGA

Jornadas Técnicas RedIRIS 2007

Campus de Mieres de la Univ. de Oviedo

23 Noviembre 2007

- **Introducción**
- **APEL**
- **Portal de Contabilidad de EGEE/WLCG**
 - CPU
 - Almacenamiento
- **Análisis de la utilización del Grid**
 - ¿Quién?
 - ¿Cómo?
 - ¿Cuándo?
- **Conclusiones y Futuro**



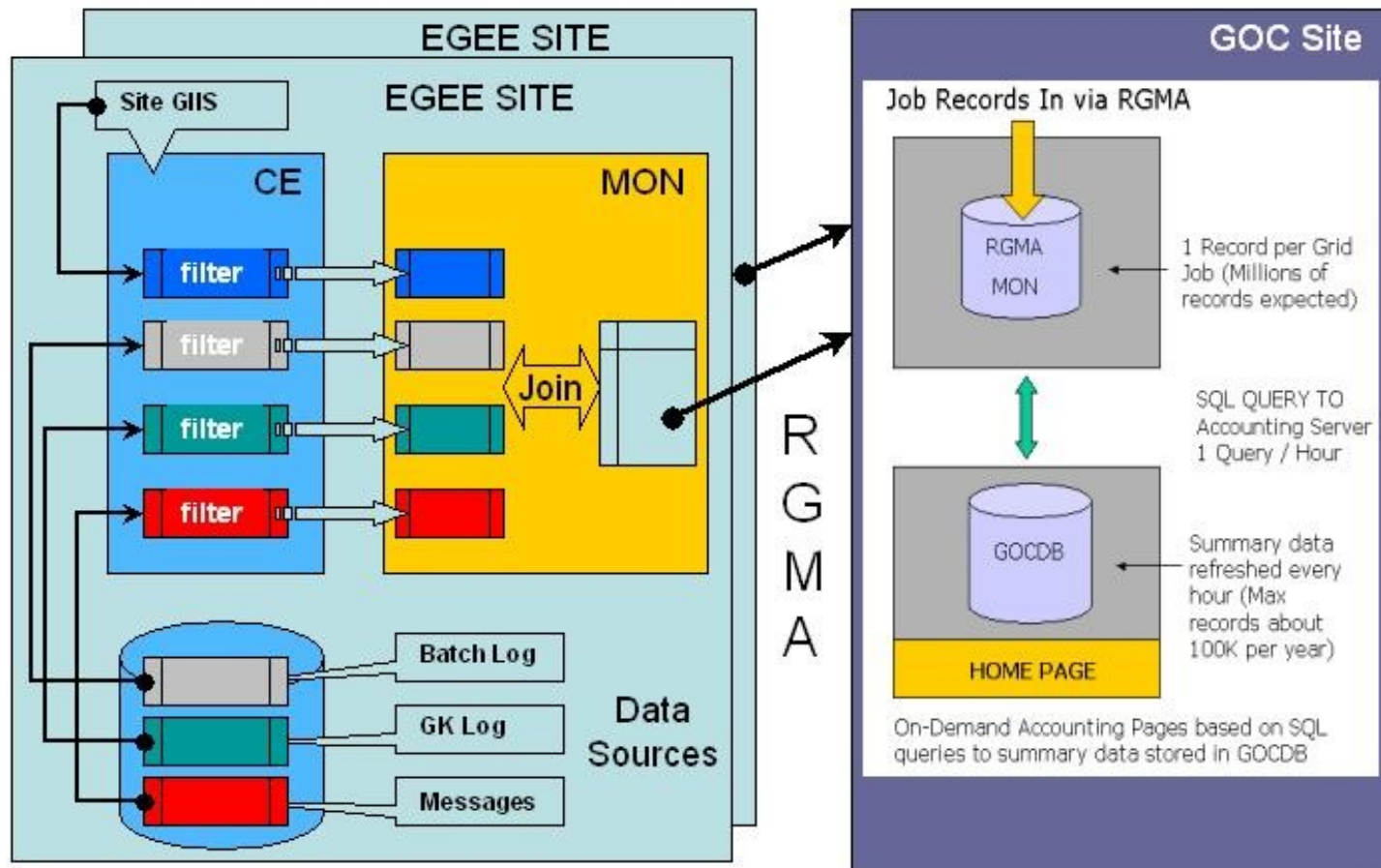
EGEE Infraestructura:

- > 240 sitios en más de 50 países
- > 40.000 CPUs
- > 15 PB almacenamiento de media
- > 20.000 trabajos concurrentes por día
- > 120.000 trabajos por día
- > 6.000 usuarios en más de 100 VO

Infrastructure operated by EGEE and OSG.

- **Contabilidad DESPUES del evento (APEL)**
 - Se obtienen los datos después de que acaba el trabajo
 - Los datos contienen la información completa del consumo de recursos
 - Adecuado para servicios de pago a posteriori
 - Ejemplo: teléfono, electricidad, gas, ...
- **Contabilidad en tiempo real (DGAS, SGAS)**
 - Determinación incremental del valor de los recursos mientras el trabajo se está ejecutando
 - Reducción progresiva del saldo
 - Puede forzar cuotas de usuario
 - Adecuado para servicios de prepago
 - Ejemplo: tarjeta prepago de telefonía

- Obtiene la información de contabilidad de los trabajos en cada sitio
- Envía dicha información a un repositorio central (R-GMA)
- Agrupación de datos
- Los sitios de OSG, Nordugrid, INFN-Grid y GridPP que colaboran con WLCG también publican sus datos en la base de datos de contabilidad del GOC (por otros medios)



- **R-GMA = Relational Grid Monitoring Architecture**
- **Cumple con el estándar GMA definido por el GGF**
- **Sintaxis muy similar a SQL**

- **Arquitectura:**

- Productor/Consumidor
- Esquema
- Registro

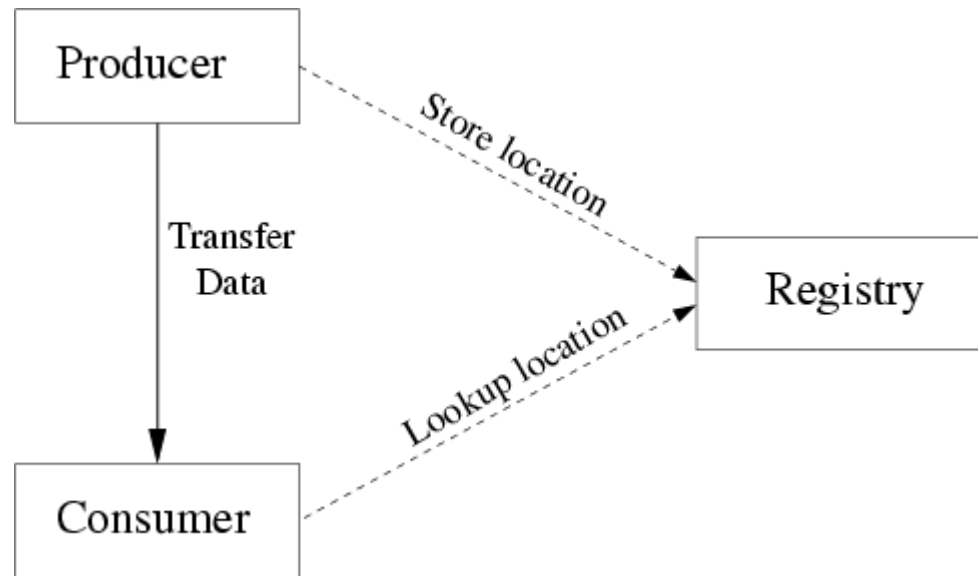
- **Productor secundario**

- Flexible Archiver

- **Seguridad**

- Conexiones seguras: Se requiere un certificado grid (de máquina o de usuario) para consultar los datos

- <http://www.r-gma.org/>



Field	Type	Null	Key	Default	Extra
RecordIdentity	varchar (255)		PRI		
ExecutingSite	varchar (50)	YES		NULL	
LocalJobID	varchar (50)	YES		NULL	
LCGJobID	varchar (255)	YES		NULL	
LocalUserID	varchar (50)	YES		NULL	
LCGUserID	varchar (255)	YES		NULL	
LCGUserVO	varchar (255)	YES		NULL	
ElapsedTime	varchar (30)	YES		NULL	
BaseCpuTime	varchar (30)	YES		NULL	
ElapsedTimeSeconds	int (11)	YES		NULL	
BaseCpuTimeSeconds	int (11)	YES		NULL	
StartTime	varchar (30)	YES		NULL	
StopTime	varchar (30)	YES		NULL	
StartTimeUTC	varchar (30)	YES		NULL	
StopTimeUTC	varchar (30)	YES		NULL	
StartTimeEpoch	int (11)	YES		NULL	
StopTimeEpoch	int (11)	YES		NULL	
ExecutingCE	varchar (255)	YES		NULL	
MemoryReal	int (11)	YES		NULL	
MemoryVirtual	int (11)	YES		NULL	
SpecInt2000	int (11)	YES		NULL	
SpecFloat2000	int (11)	YES		NULL	
EventDate	date			0000-00-00	
EventTime	time			00:00:00	
MeasurementDate	date			0000-00-00	
MeasurementTime	time			00:00:00	

```
RecordIdentity: 2007-07-11 15:34:12 https://abc-wms.ab.ac:9000/pKxyQT_PwRffmLHeB3LVZA abc-ce.ab.ac:2119/blah-
pbs-xyz 1.abc-ce.ab.ac
ExecutingSite : abc
LocalJobID : 1.abc-ce.ab.ac
LCGJobID : https://ctb-conf-wms.ab.ac:9000/pKxyQT_PwRffmLHeB3LVZA
LocalUserID : my001
LCGUserID : *APELV.0.2*iXNptjXinNNwvcN1zq8Cc+Xd5rWj94Cub1BOSQGff/Pvf+bnWXxp3RzaofMhg6WG
LQI1d7zPCOP8evIW2I68U1+XFntPc+kNADeNhqkxV1SNj3SQ0nC35PhrA8Eshie19+RelCD7n1KAaN9ZAdvVBpxNU/zdGZwGU3FGj1VYs8=
LCGuserVO : /xyz/production/role=admin;
ElapsedTime : P8S
BaseCpuTime : P2S
ElapsedTimeSeconds: 8
BaseCpuTimeSeconds: 2
StartTime : 2007-07-11T15:34:07Z
StopTime : 2007-07-11T15:34:14Z
StartTimeUTC : 2007-07-11T15:34:07Z
StopTimeUTC : 2007-07-11T15:34:14Z
StartTimeEpoch : 1184168047
StopTimeEpoch : 1184168054
ExecutingCE : abc-ce.ab.ac:2119/blah-pbs-dteam
MemoryReal: 36820
MemoryVirtual: 113216
SpecInt2000: 1700
SpecFloat2000: 1714
EventDate : 2007-07-11
EventTime : 17:34:14
MeasurementDate : 2007-07-11
MeasurementTime : 18:35:09
```


- Esta tabla nos permitirá posteriormente saber si los sitios están publicando correctamente los datos o no
- Información agrupada por mes y año

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
RecordIdentity	varchar(255)		PRI		
ExecutingSite	varchar(50)	YES		NULL	
Njobs	int(11)	YES		NULL	
Ndays	int(11)	YES		NULL	
RecordStart	date			0000-00-00	
RecordEnd	date			0000-00-00	
MeasurementDate	date			0000-00-00	
MeasurementTime	time			00:00:00	

```

RecordIdentity: SITENAME-2006-9
ExecutingSite: SITENAME
Njobs: 496
Ndays: 22
RecordStart: 2006-09-01
RecordEnd: 2006-09-30
MeasurementDate: 2007-09-20
MeasurementTime: 02:51:18
    
```

Los datos son agrupados por:

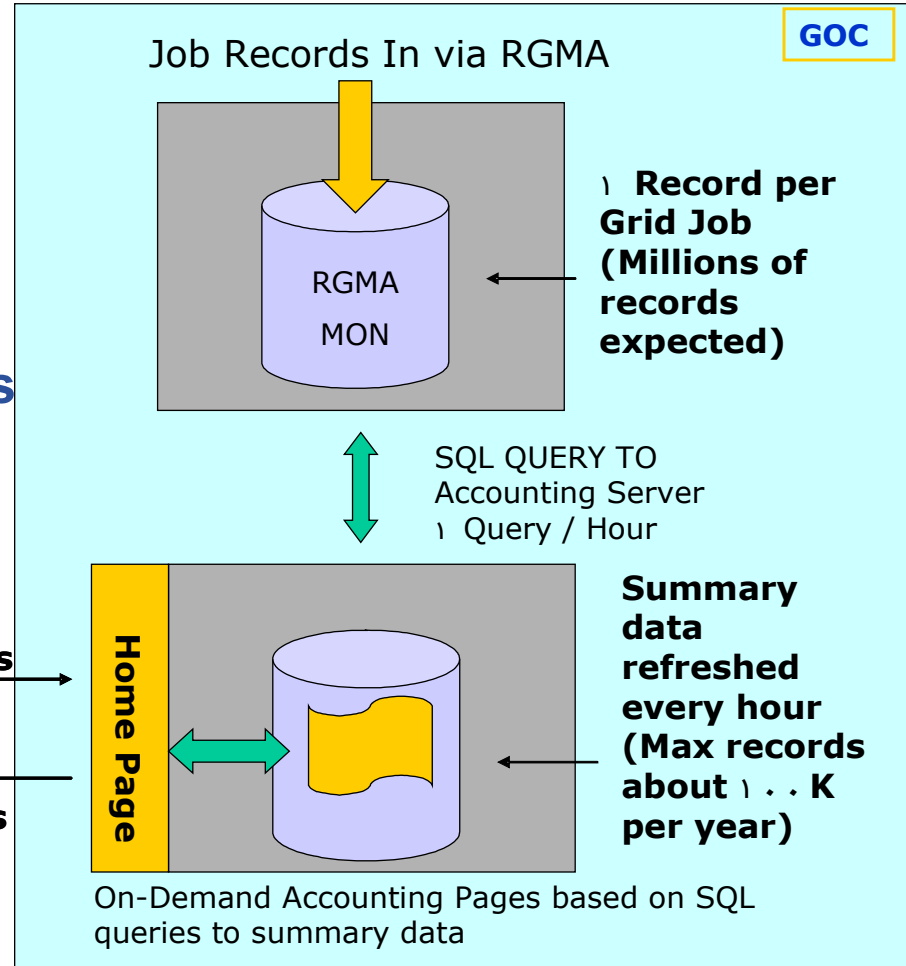
- Sitio
- VO
- Mes
- Año

En estos momentos:

- LcgRecords: > 72.000.000 registros
- SumCPU: < 40.000 registros



User queries →
← Graphs



```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field           | Type           | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ExecutingSite  | varchar(50)    |      | PRI |          |       |
| LCGUserVO      | varchar(255)   |      | PRI |          |       |
| Njobs          | int(11)        | YES  |     | NULL    |       |
| SumCPU         | decimal(10,0) | YES  |     | NULL    |       |
| NormSumCPU     | decimal(10,0) | YES  |     | NULL    |       |
| SumWCT         | decimal(10,0) | YES  |     | NULL    |       |
| NormSumWCT     | decimal(10,0) | YES  |     | NULL    |       |
| Month          | int(11)        |      | PRI | 0        |       |
| Year           | int(11)        |      | PRI | 0        |       |
| RecordStart    | date           | YES  |     | NULL    |       |
| RecordEnd      | date           | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

ExecutingSite: SITENAME
LCGUserVO: VONAME
Njobs: 11706
SumCPU: 168
NormSumCPU: 64
SumWCT: 609
NormSumWCT: 232
Month: 9
Year: 2006
RecordStart: 2006-09-01
RecordEnd: 2006-09-30











```

Portal de Contabilidad de EGEE/WLCG

http://www3.egee.cesga.es/gridsite/accounting/CESGA/egee_view.html

- GLOBAL View
- VO MANAGER View
- VO MEMBER View
- SITE ADMIN View
- USER View
- REPORTS
- [LINKS](#)

Hierarchical Tree

-  Tier1
-  Tier2
-  Countries
-  EGEE
 -  **Production**
 -  PPS
 -  OSG
 -  UNREGISTERED
 -  VO_Discipline
 -  VO_Metrics

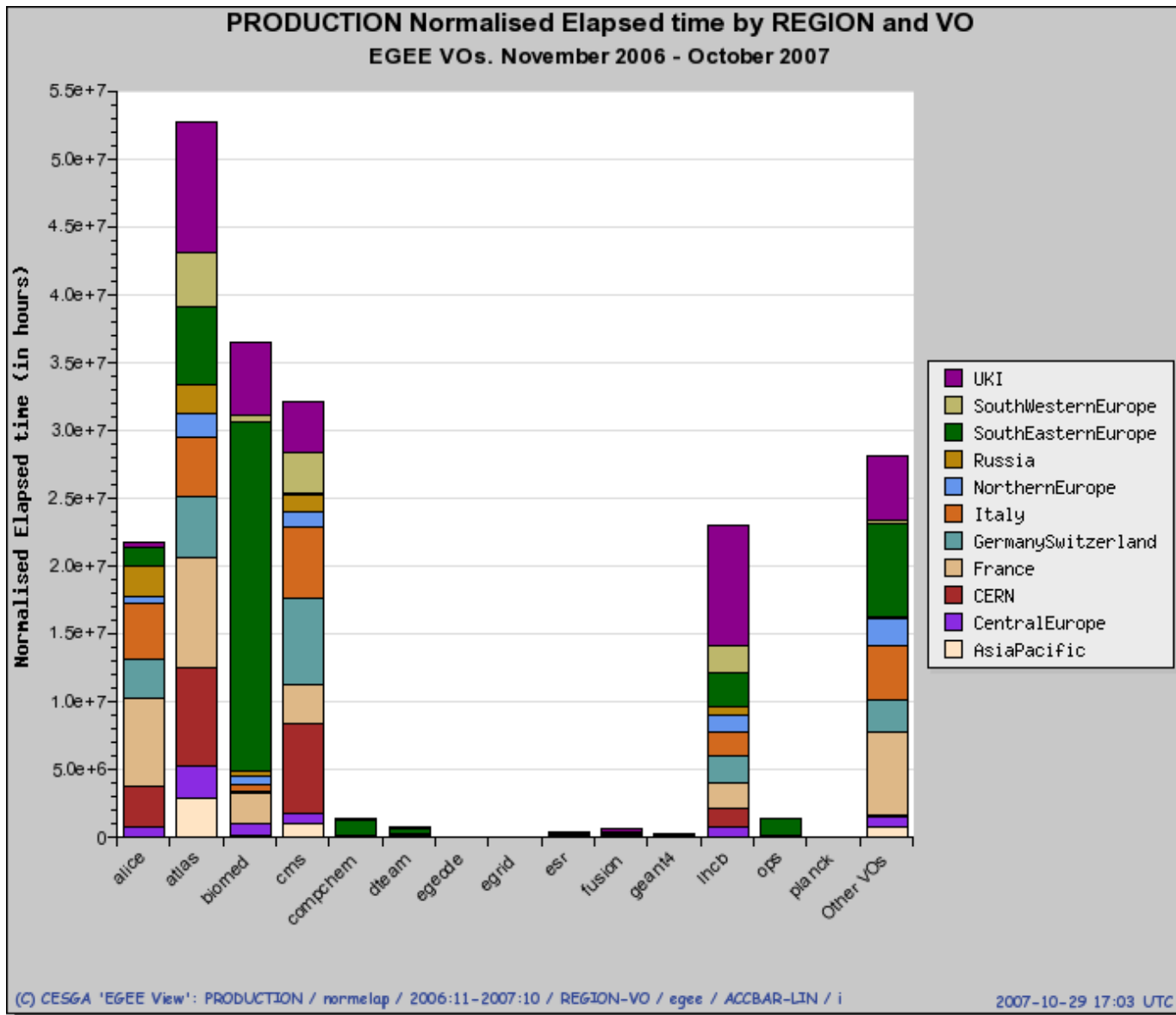
Data to graph:	CPU Efficiency <input type="button" value="v"/>			overall efficiency = SUM (CPU times) / SUM (wall times)		
Period:	Start year: 2006 <input type="button" value="v"/>	Start month: 11 <input type="button" value="v"/>	End year: 2007 <input type="button" value="v"/>	End month: 10 <input type="button" value="v"/>		
Groupings:	Show data for: VO <input type="button" value="v"/>		as a function of: DATE <input type="button" value="v"/>			
VO Groups:	<input type="radio"/> LHC	<input checked="" type="radio"/> Official EGEE	<input type="radio"/> TOP 10	<input type="radio"/> ALL	<input type="radio"/> Custom	
Chart:	Type: ACCUMBAR <input type="button" value="v"/>		Scale: LINEAR <input type="button" value="v"/>			
dteam VO:	<input type="checkbox"/> Exclude dteam and ops VOs jobs information					

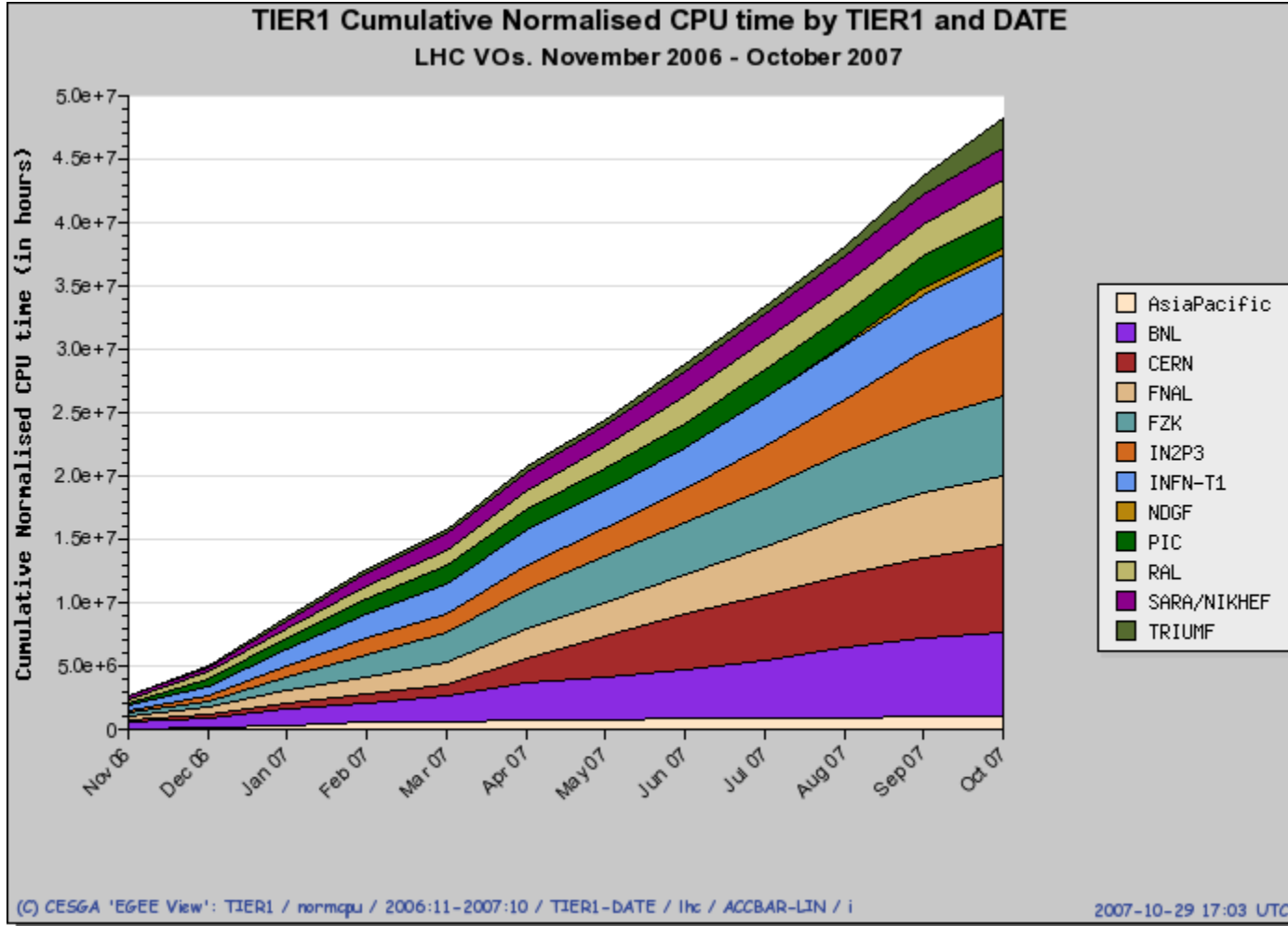
- **Número de trabajos**
- **Tiempo de CPU normalizado**
- **Tiempo de CPU**
- **Tiempo de espera normalizado**
- **Tiempo de espera**
- **Eficiencia global**

- **Gráficos acumulados**
- **Diagramas de Gantt**

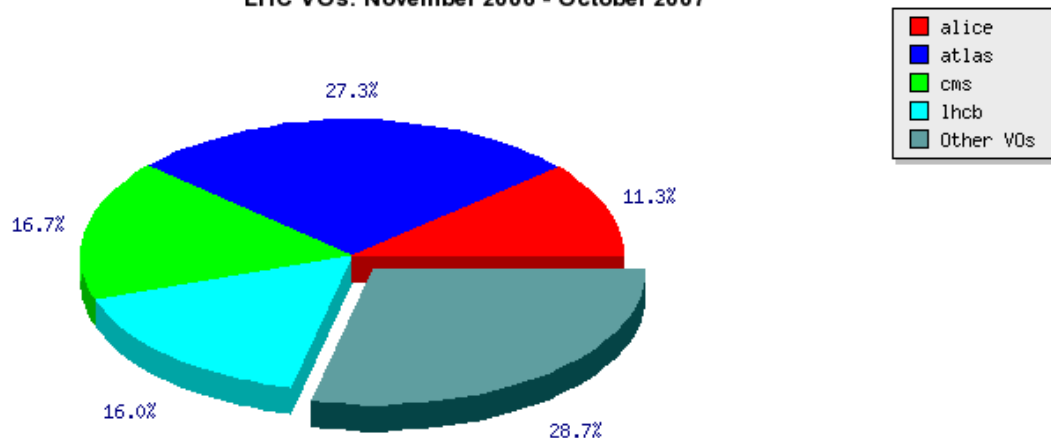
- ¿Como comparar valores de CPU para diferentes nodos?
- Cada sitio publica un **GlueHostBenchmarkSI00**
- **Sitios homogéneos:**
 - No hay problema
 - Desafortunadamente este es el caso menos común
- **Sitios heterogéneos:**
 - Establecer los factores de PBS *\$cpumult* y *\$wallmult* para cada nodo
 - Usar el CPU Normalization Standalone Test para obtener el *SpecInt2000*
- **Problemas:**
 - Normalmente los sitios no se preocupan de publicar el *SpecInt2000* correcto o bien no establecen los factores de PBS apropiadamente
 - El *SpecInt2000* se ha quedado desfasado. Ahora hay el *SpecInt2006*
 - El HEPIX está buscando una forma adecuada de resolver este problema
- **Formula:**

$$\text{Normalised_Cpu_Time} = \frac{\text{GlueHostBenchmarkSI00}}{\text{SI2000_Reference}} * \text{Base_Cpu_Time}$$



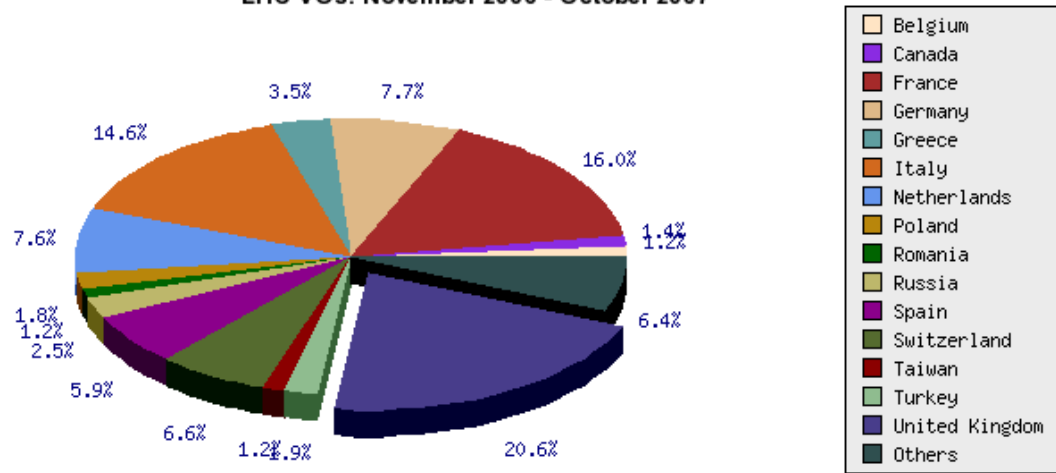


COUNTRY Total CPU time used per VO
LHC VOs. November 2006 - October 2007



(C) CESGA 'EGEE View': COUNTRY / sumcpu / 2006:11-2007:10 / COUNTRY-VO

COUNTRY Total CPU time used per COUNTRY
LHC VOs. November 2006 - October 2007



(C) CESGA 'EGEE View': COUNTRY / sumcpu / 2006:11-2007:10 / COUNTRY-VO / lhcb / ACCBAR-LIN / i

2007-10-29 17:03 UTC

Almacenamiento

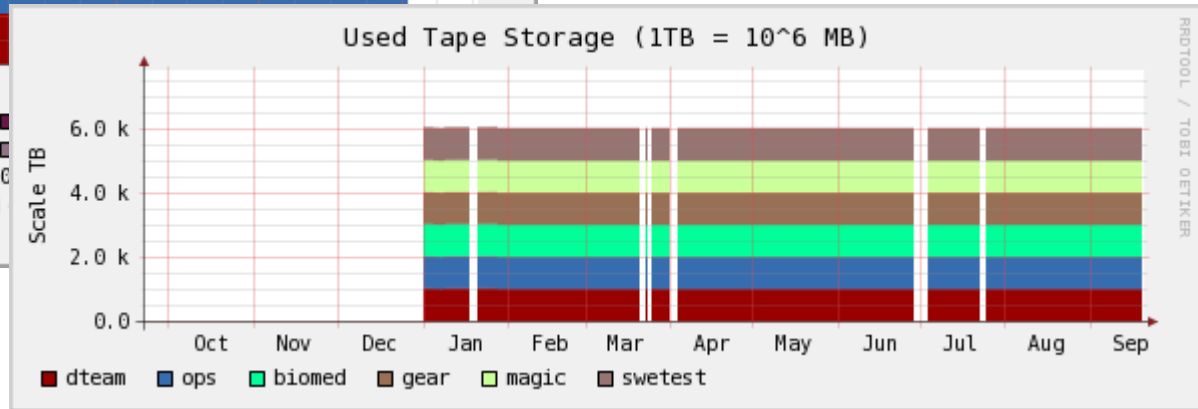
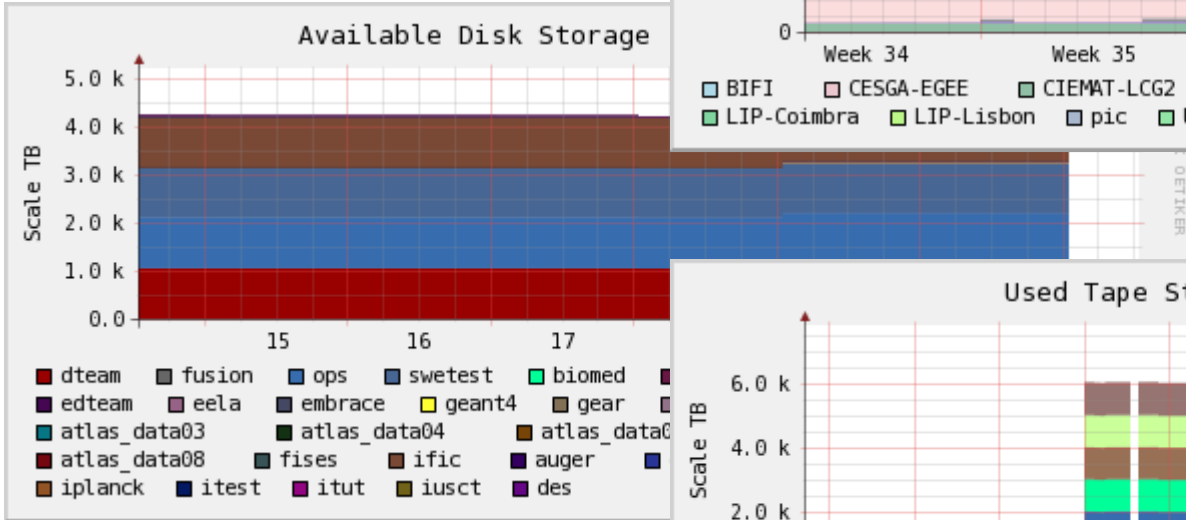
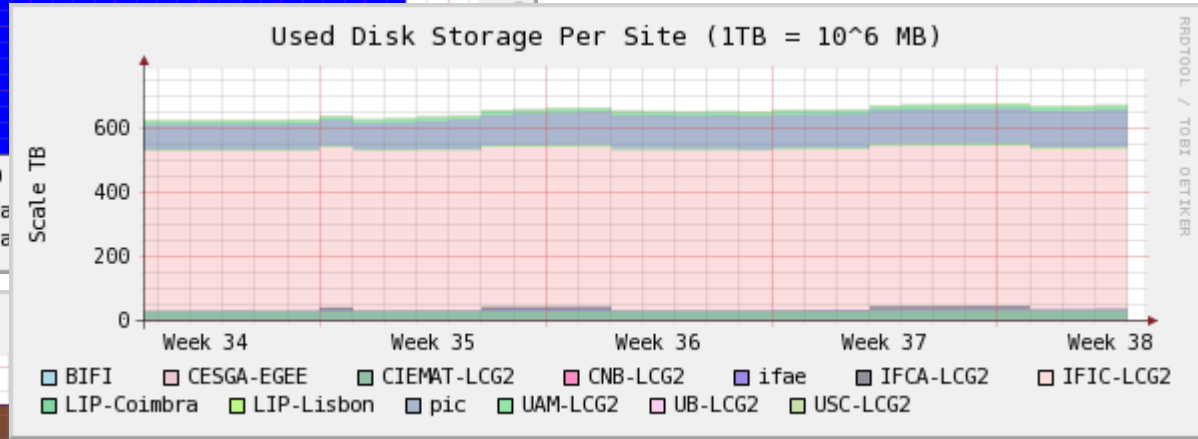
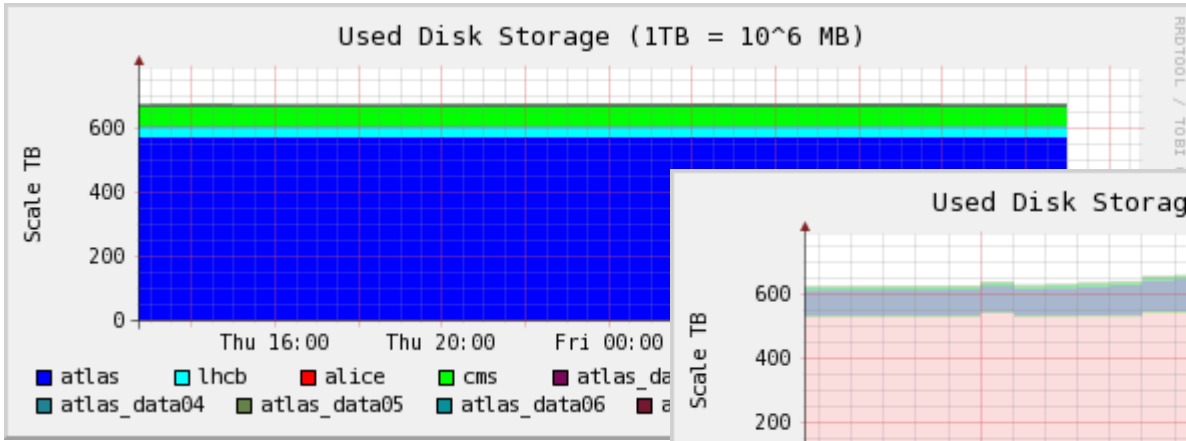
<http://goc02.grid-support.ac.uk/storage-accounting/view.php?queryType=storage>

- La información de almacenamiento se publica en los atributos ***GlueSAStateAvailableSpace*** y ***GlueSAStateUsedSpace***
- Esta información se captura desde un Top BDII y es insertada en una base de datos (MySQL)
- Se recoge la información para todas las VOs soportadas por todos los sitios de EGEE
- Se distingue entre almacenamiento en disco y en cinta
- Este portal está en una fase inicial de desarrollo

Column name	Type	Primary key
RecordIdentity	VARCHAR(255)	Yes
ResourceIdentity	VARCHAR(255)	No
Grid	VARCHAR(50)	No
ExecutingSite	VARCHAR(50)	No
VO	VARCHAR(50)	No
SpaceUsed	INTEGER	No
SpaceAvailable	INTEGER	No
Total	INTEGER	No
Unit	VARCHAR(50)	No
SEArchitecture	VARCHAR(50)	No
Type	VARCHAR(50)	No
SrmType	VARCHAR(50)	No
EventDate	DATE	No
EventTime	TIME	No
MeasurementDate	DATE	No
MeasurementTime	TIME	No

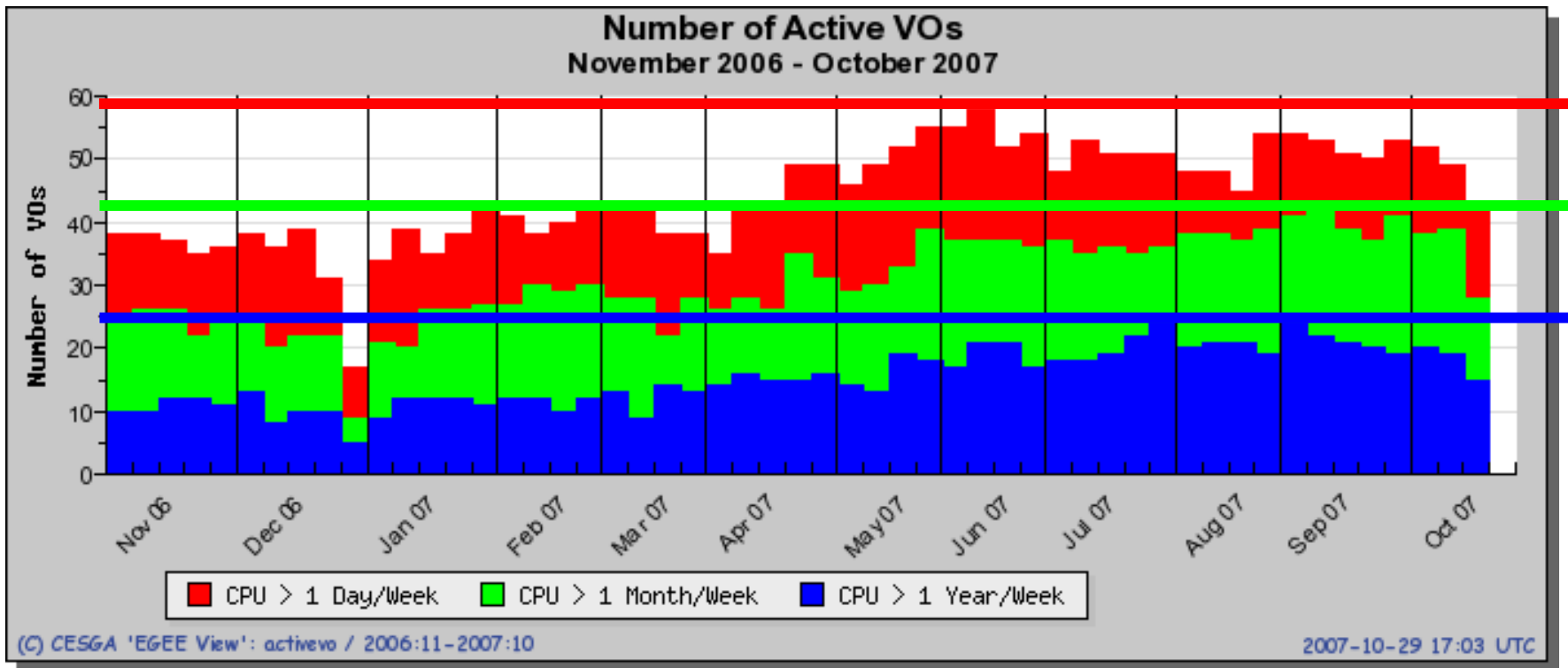
```

RecordIdentity : ABC dcache.ab.ac xyz
2007-07-12 11:30:03
ResourceIdentity : dcache.ab.ac
      Grid : EGEE
      ExecutingSite : ABC
      VO : xyz
      SpaceUsed : 32745970
      SpaceAvailable : 13456930
      Total : 46202900
      Unit : MB
SEArchitecture : multitask
      Type : permanent
      SrmType : dcache
      EventDate : 2007-07-12
      EventTime : 11:30:03
MeasurementDate : 2007-07-12
MeasurementTime : 11:30:03
    
```



Análisis de la utilización del Grid

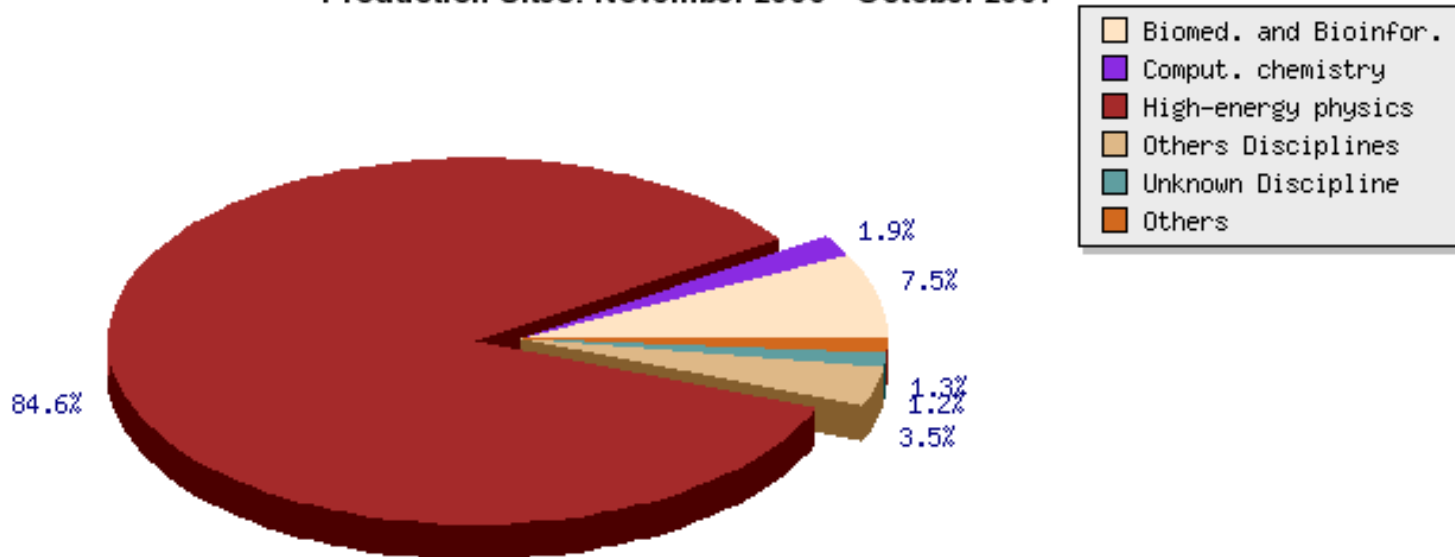
- **¿Quien está utilizando el Grid? ...**
- **... o:**
 - ¿Cuántas VOs están utilizando el Grid?
 - ¿Cuáles son esas VOs?
- **Empecemos por: ¿Cuántas VOs hay en EGEE?**
 - ¿Cuántas VOs han publicado datos en la base de datos de contabilidad?
 - Aproximadamente 210
 - ¿Cuántas VOs están registradas en el CIC?
 - 121



< 42/121

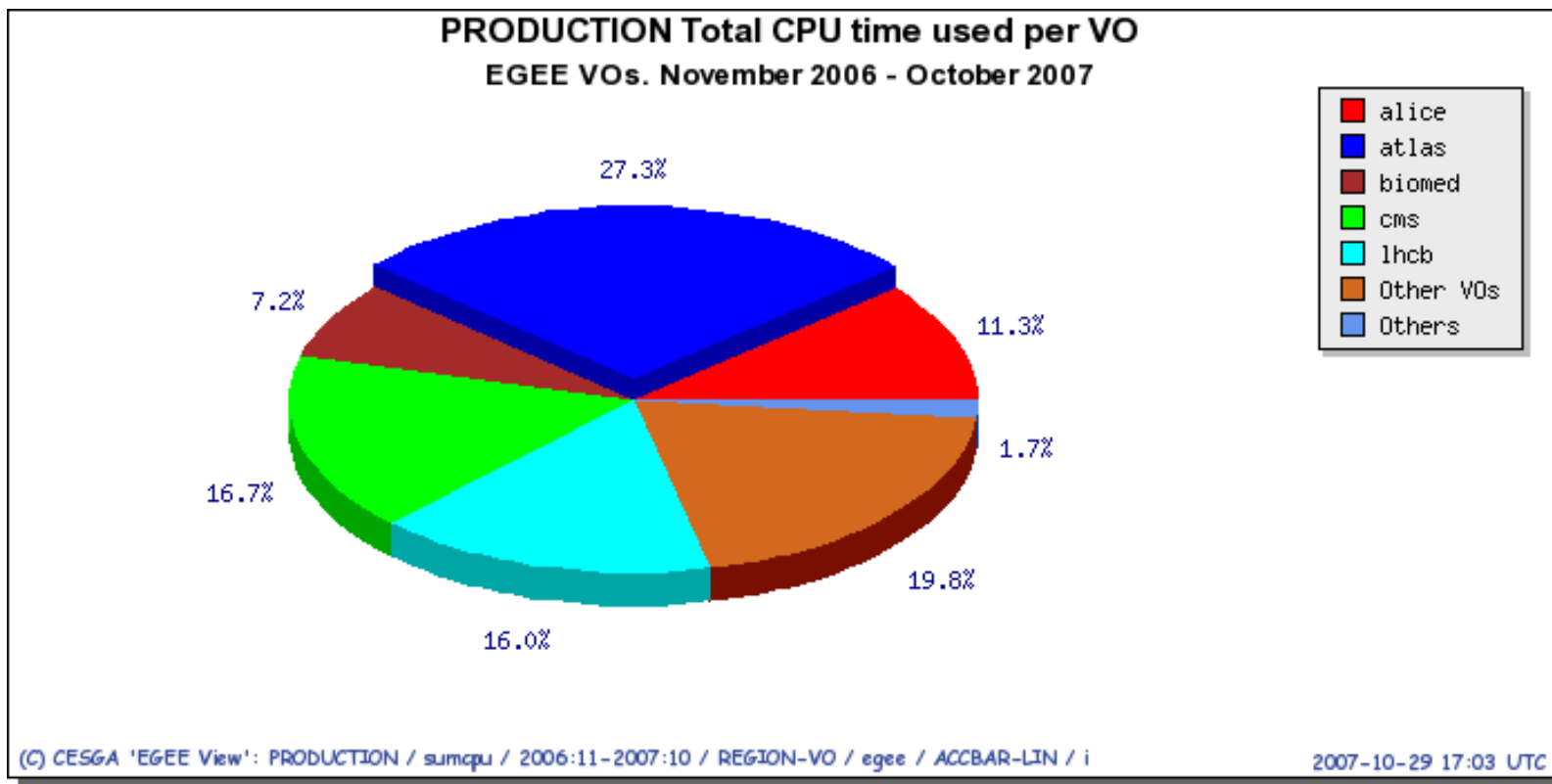
VO_DISCIPLINE Total CPU time used per DISCIPLINE

Production Sites. November 2006 - October 2007



(C) CESGA 'EGEE View': VO_DISCIPLINE / sumcpu / 2006:11-2007:10 / REGION-DISCIPLINE / Production / ACCBAR-LIN

2007-10-29 17:03 UTC

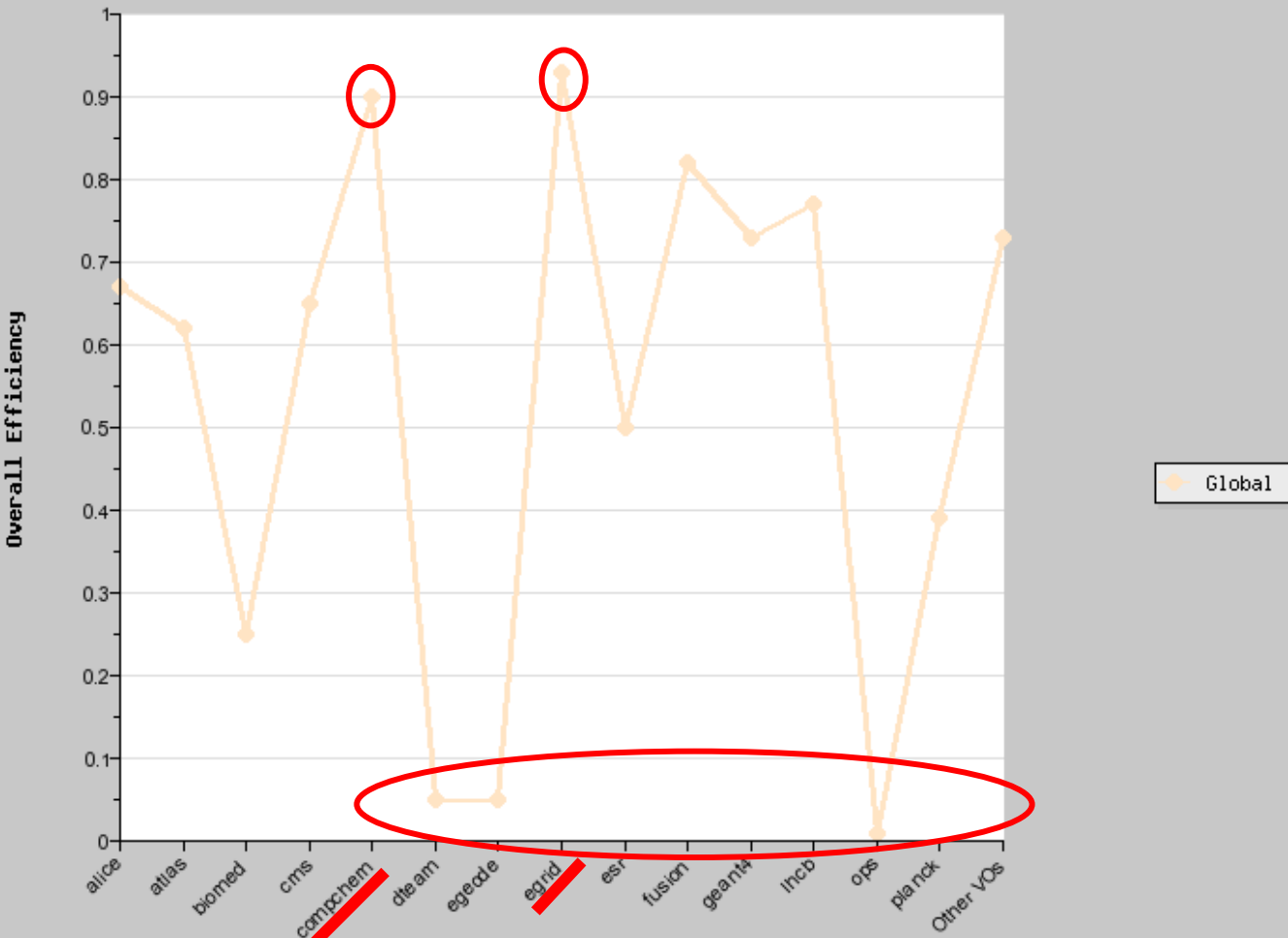


78.5% (5 VO)

- **Un análisis de todos los datos publicados desde Enero del 2006 por los sitios de Producción y compuesto por casi 50 millones de registros de trabajos, muestra que el uso está dominado por las VOs de LHC y biomedicina que en conjunto consumen el 93% (equivalente a más de 17.000 años de CPU) del tiempo de CPU reportado en EGEE.**

¿Cuán eficientes son los trabajos ejecutados en el Grid?

PRODUCTION Global CPU Efficiency per VO
EGEE VOs. November 2006 - October 2007



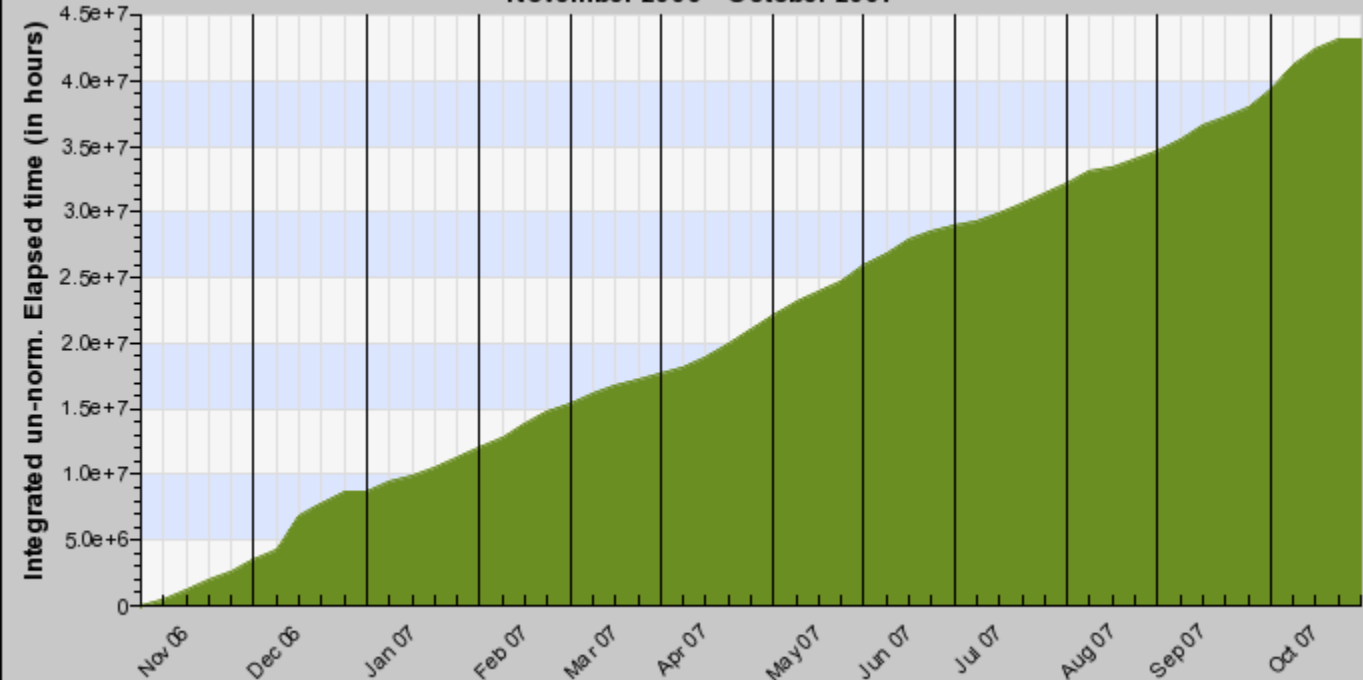
Alice	0.6
Atlas	0.6
Biom	0.2
cms	0.6
LHCb	0.7

7

- Solo 5 VOs tienen una eficiencia media superior a 0.75
- *dteam* y *ops* son las VOs con menor eficiencia (VOs de operaciones)
- Las VOs que muestran una eficiencia media por debajo de 0.50 probablemente deberían revisar sus trabajos (excepto que ya esperaran tener una eficiencia tan baja)

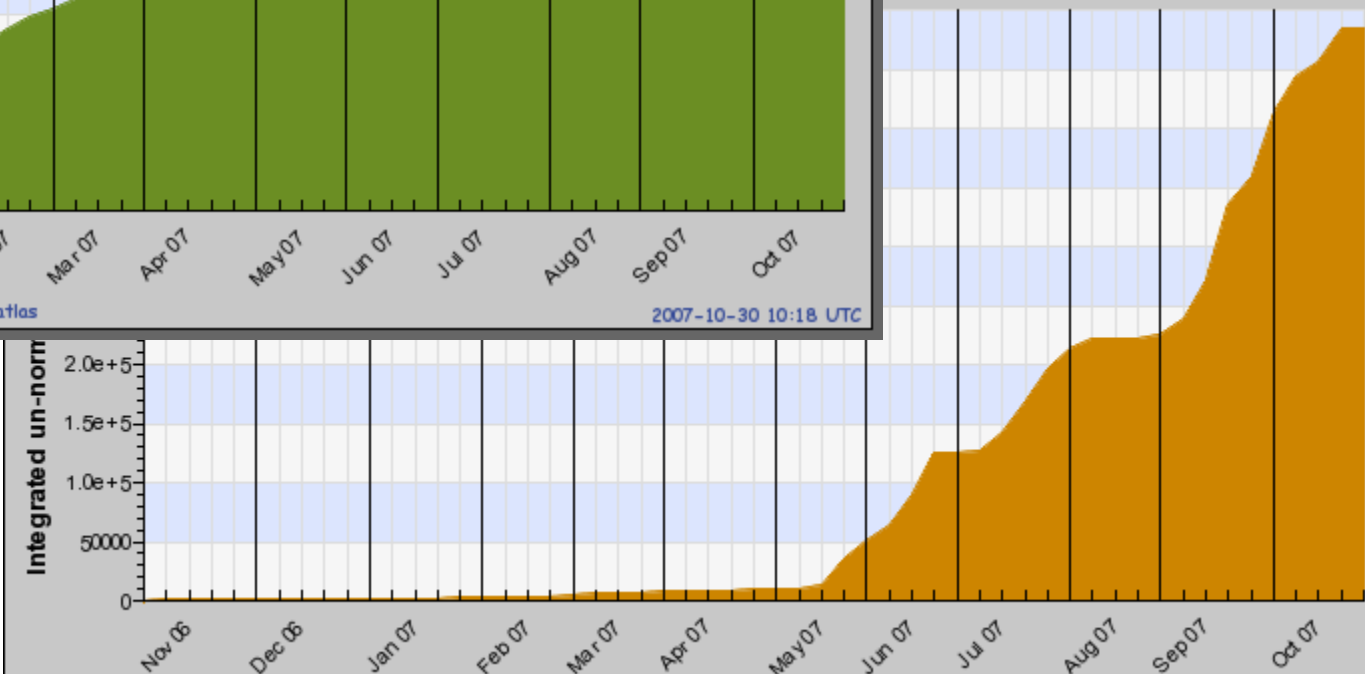
Tendencias de uso de una VO

Integrated un-normalised Elapsed time consumed by ATLAS
November 2006 - October 2007

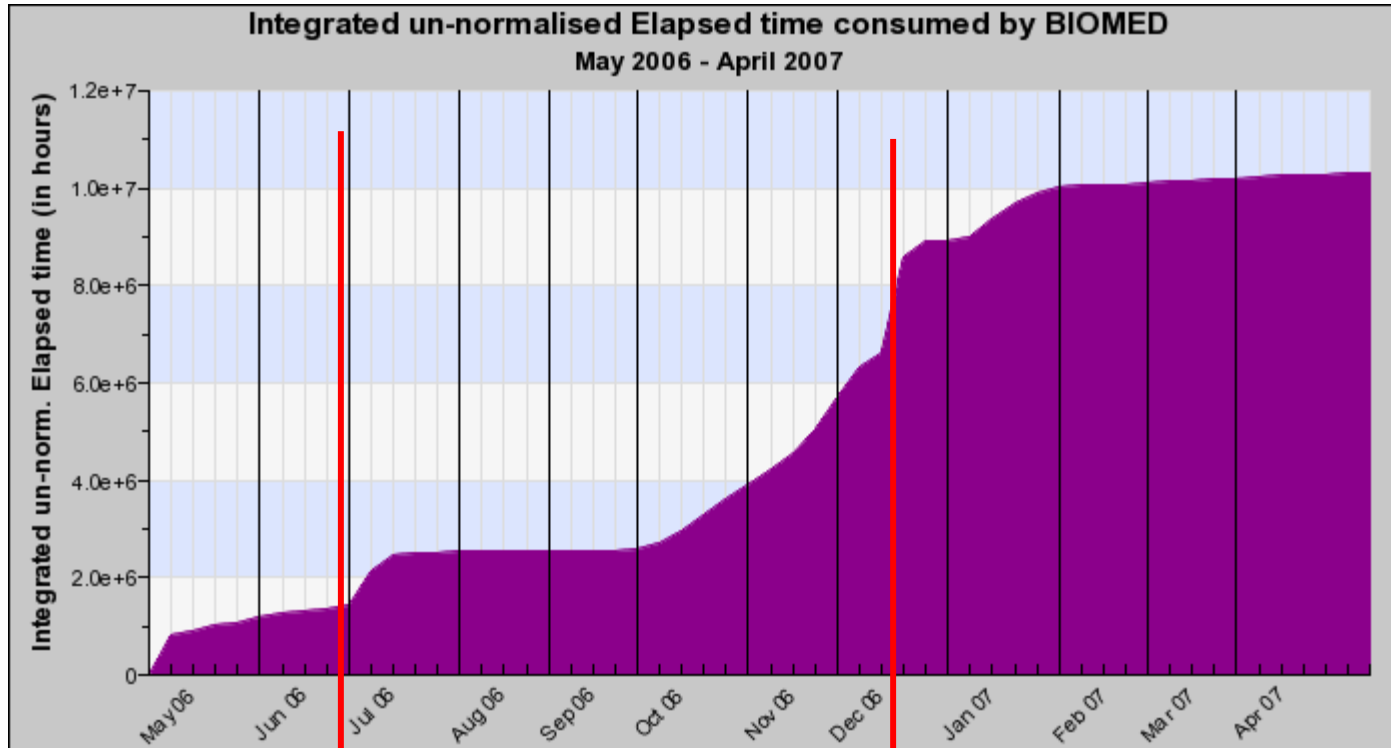


(C) CESGA 'EGEE View': integelap / 2006:11-2007:10 / atlas 2007-10-30 10:18 UTC

Integrated un-normalised Elapsed time consumed by FUSION
November 2006 - October 2007



(C) CESGA 'EGEE View': integelap / 2006:11-2007:10 / fusion 2007-10-30 10:18 UTC



BIOMED DATA CHALLENGES
May 2006 - April 2007

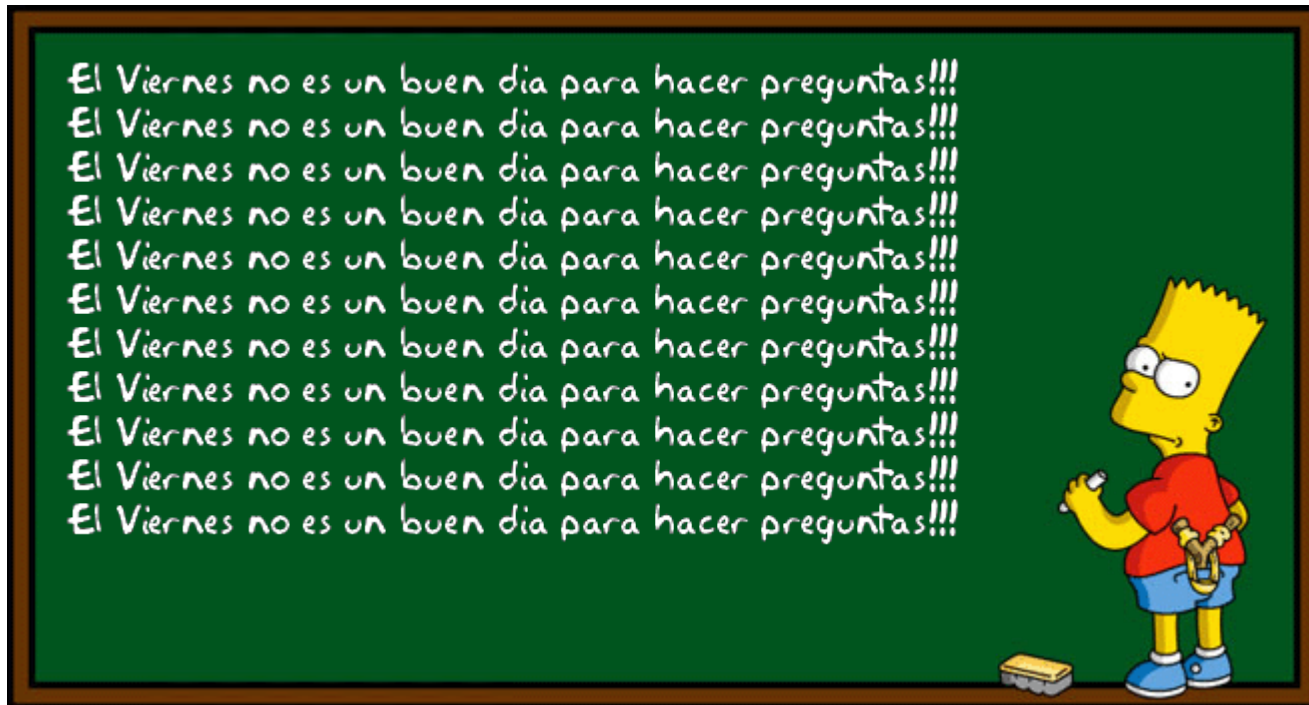
DC	2006						2007					
	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr
DC0	█											
DC1		█										
DC2			█									
DC3						█	█	█				

- **La infraestructura de contabilidad está en marcha**
- **Hay un único portal para las VOs de WLCG (incluyendo los sitios de OSG y otros no-EGEE)**
- **El portal de contabilidad permite analizar como se está usando el Grid**
- **Aunque hay 121 VOs registradas menos de 42 están usando activamente el Grid**
- **5 VOs consumen casi el 80% de los recursos de Producción**
- **Solo 4 Vos tiene una eficiencia de CPU media mayor que 0.75**
- **Hay diferentes tendencias en el uso del Grid:**
 - Envío constante de trabajos
 - Data Challenges

- **Contabilidad por Usuario:**
 - Cada usuario podrá ver la información de contabilidad correspondiente a sus trabajos.
 - Se podrá ver quienes son y cuanto consumieron los usuarios más activos por sitio o VO.
- **Contabilidad por VO Groups y Roles:**
 - Será posible ver la información de contabilidad correspondiente a cada grupo y/o rol asociado a cada VO.
- **Contabilidad de trabajos locales**

GRACIAS POR SU ATENCIÓN!!

PREGUNTAS??



prey@cesga.es