



**Supercomputación basada
en estándares para el
desarrollo de la I+D+I**

Madrid, 12 Marzo 2009

Agenda

Presentación CESGA

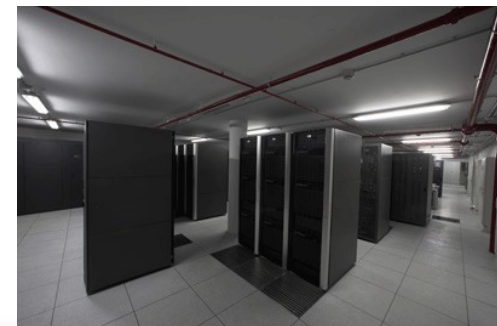
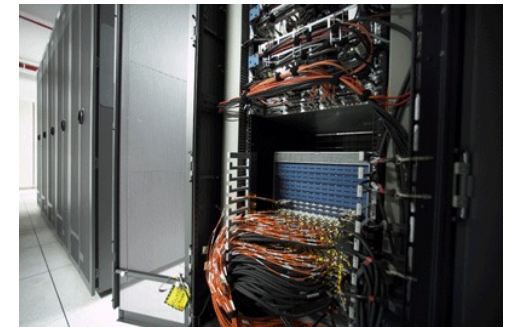
Evolución Tecnológica y sistemas disponibles

Presentacion SVG

Ampliación 2004

Ampliación 2006

Estadísticas de utilización
Producción científica



ESTABLISHED IN 1993 IN SANTIAGO DE COMPOSTELA (SPAIN)

UNESCO World Heritage 1985
End of St. James Way
100,000 pilgrims in 2007



CESGA: PAST, PRESENT, FUTURE

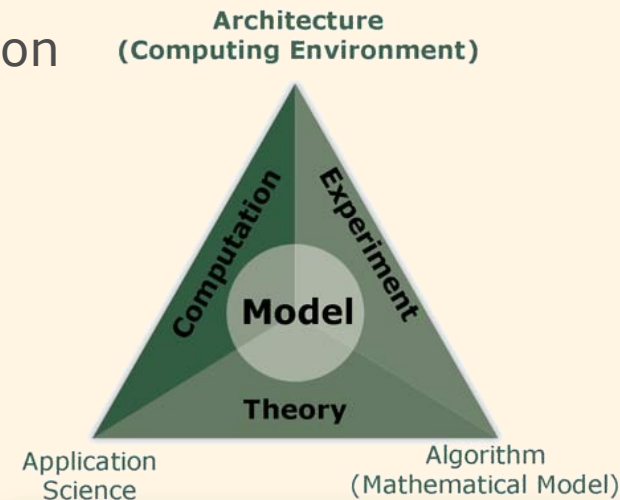
Costumers: Three main Galician Universities and Spanish Research Council, Regional weather forecast service



Services: High performance computing, storage and communication resources (RedIris PoP)

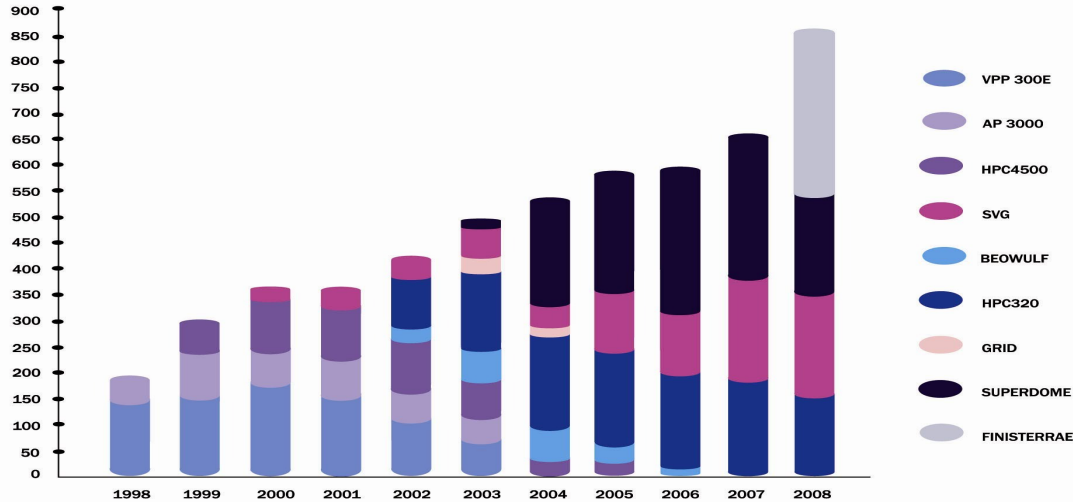
Promote new information and communication technologies (HPC & Grid projects)

Future: Centre of Excellence in Computational Science – C²SRC
141 research staff
75 MM€ (31% building, 23% HPC)

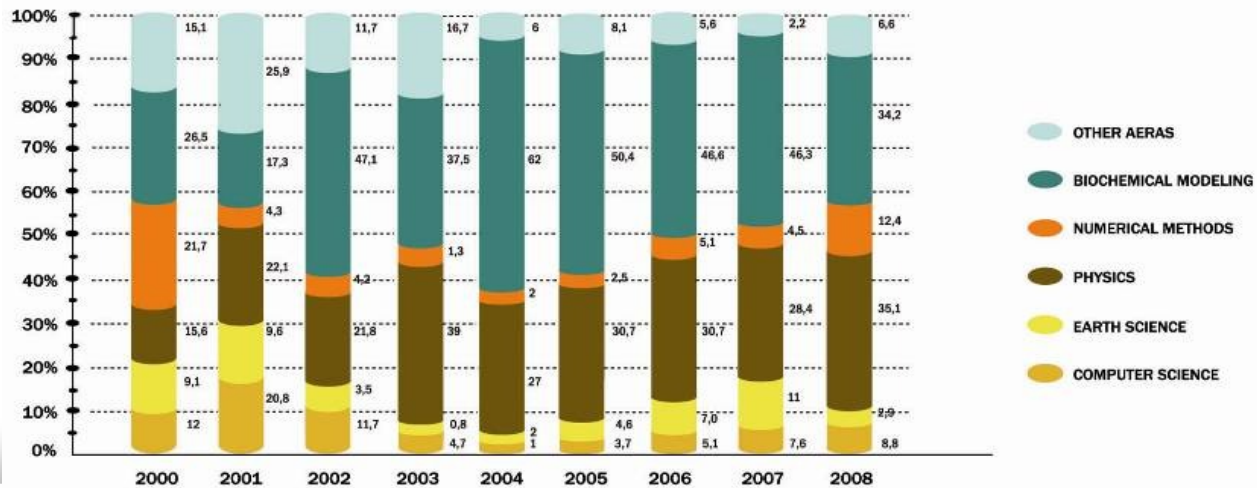


DEMAND OF COMPUTING RESOURCES AT CESGA

USER ACCOUNT EVOLUTION PER SYSTEM PER YEAR

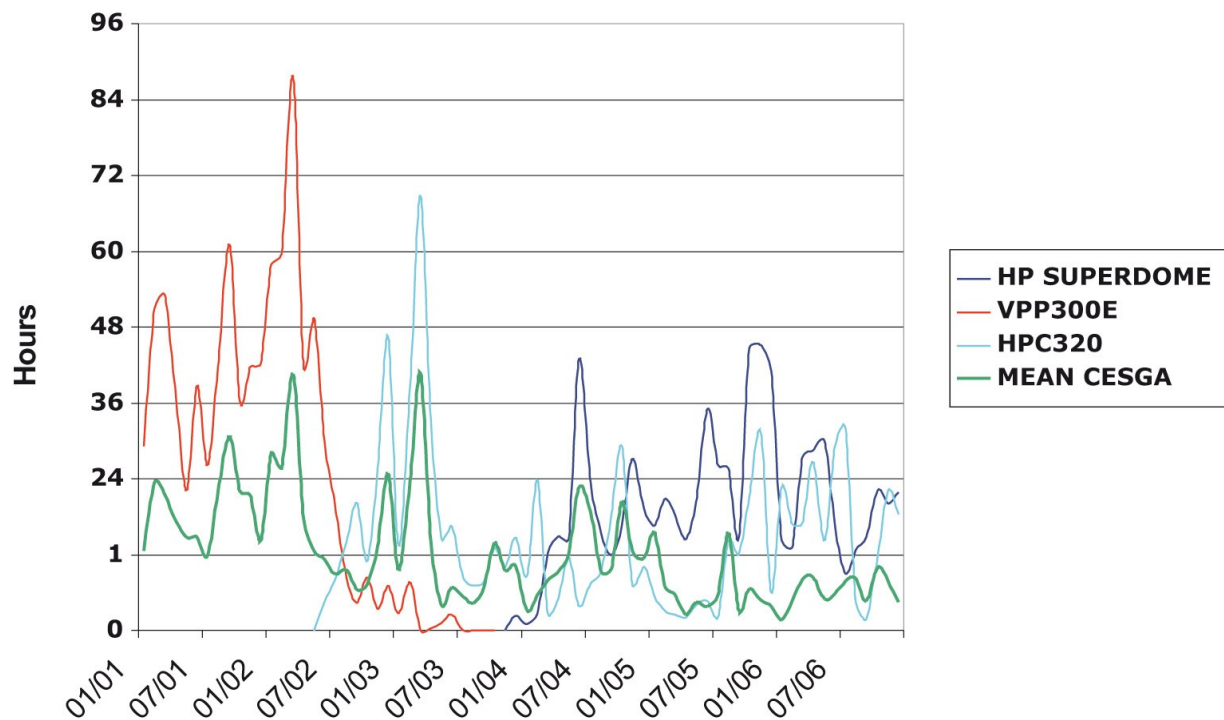


CPU USE DISTRIBUTION BY RESEARCH AREA



DEMAND OF COMPUTING RESOURCES AT CESGA

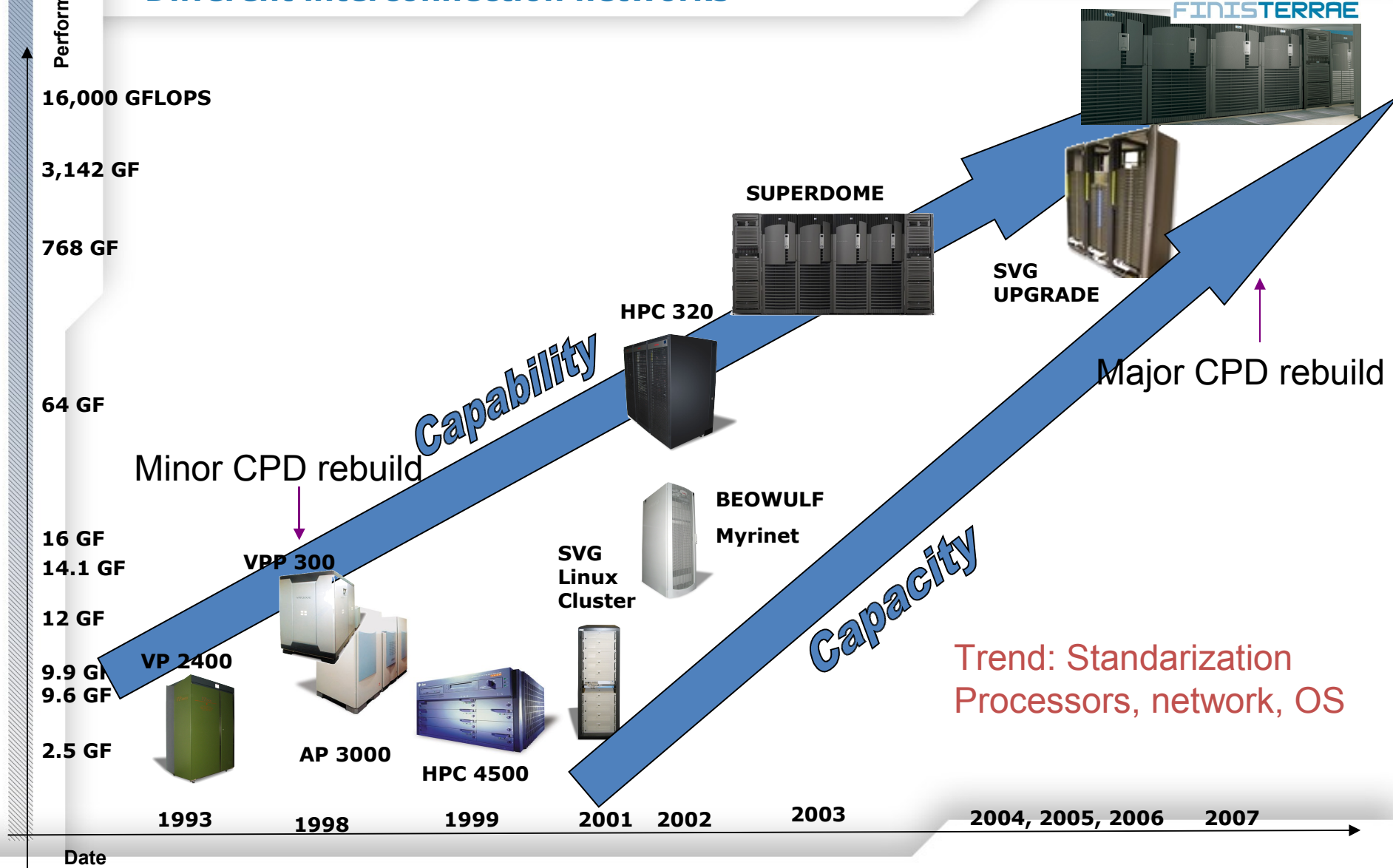
JOB WAITING PERIOD EVOLUTION (01/2001 – 12/2006) IN CAPABILITY SERVERS AND COMPARISON WITH THE MEAN FOR ALL CESGA'S SERVERS



CESGA'S TECHNOLOGICAL EVOLUTION (PAST & PRESENT)

Different architectures different applications

Different interconnection networks



Supercomputing facilities



FT

Capability computing

Parallel jobs (>4 ... 1024 cores)

Huge memory (>4... 1024GB)

Huge parallel scratch (>50... 10,000GB)



SVG

Throughput and Capacity computing

Sequential jobs (up to 8 cores)

Low-medium memory (<8GB)

Low-single node scratch (<50GB)

Shared storage: /COMPARTIDO /sfs

Linux O. S.

Grid Engine Batch Scheduler

Superordenador Virtual Gallego (SVG)

Proyecto de investigación 1999 financiado por Xunta de Galicia

Infraestructura Cluster distribuida en 3 centros:
Santiago, Coruña y Ferrol

Puesta en producción del cluster distribuido en 2001 para usuarios del CESGA

Utilizado en la renderización de la película de dibujos animados "El bosque animado"

Actualizaciones e incorporaciones de nuevo equipamiento tipo cluster en años sucesivos (ampliaciones de memoria, disco, incorporación del cluster Compaq Beowulf, etc...)

SVG y El bosque animado – Reto 2001

Necesidad: 115,000 fotogramas, 2 horas de CPU por fotograma

Nodo CESGA, GSA-UDC, Cis Ferrol

Principales dificultades:

Transferencia de información (GBytes), conectividad a internet

Almacenamiento: 1.2TB,

Diferente S.O. – hardware: diferentes resultados

Licencias software

Evolución:

ProducciónGrid: Globus 2.0 y 3.0

Proyecto empresarial para renderización bajo demanda (plataforma tecnológica audiovisual gallega, i+dea)



Proyecto Ampliación SVG - año 2004

Necesidad de ampliar el cluster SVG de acuerdo a las características demandadas por los usuarios

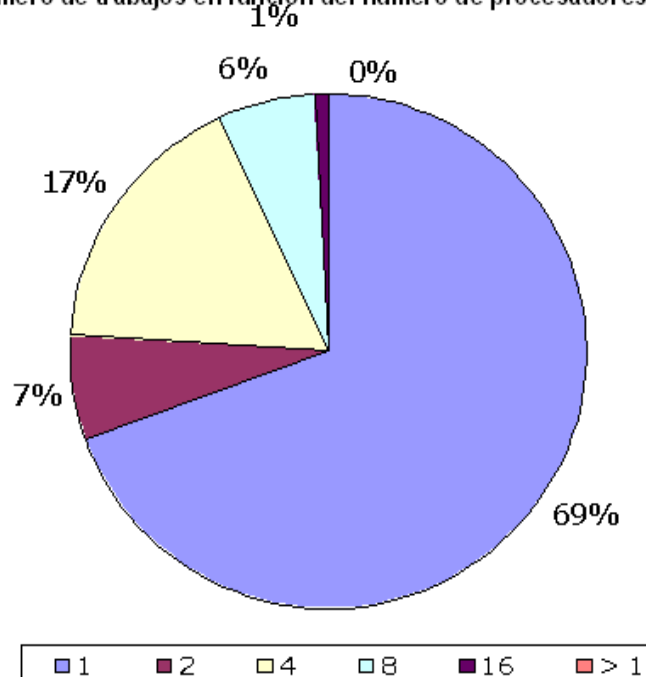
Concurso público en julio 2004 (financiado por la Xunta de Galicia)

Adjudicación en septiembre, instalación en Octubre

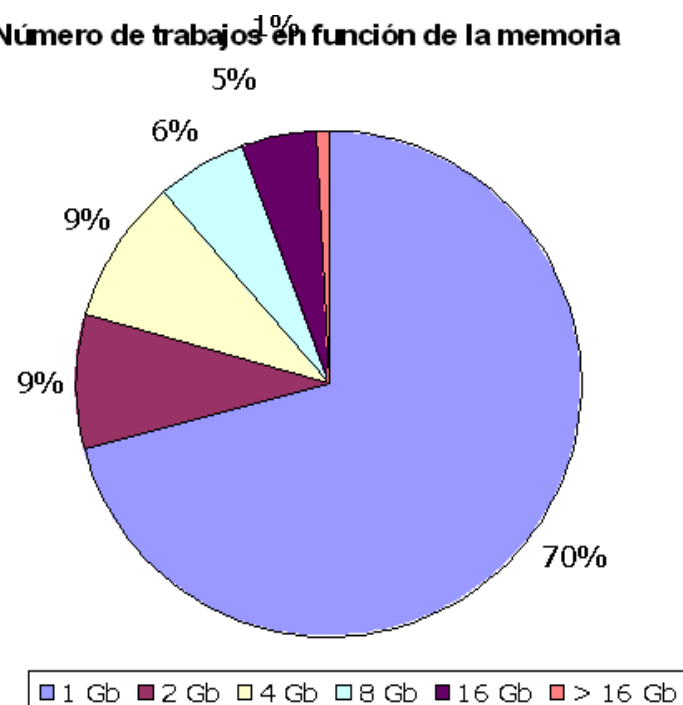
Puesto en producción en Noviembre

Características de los trabajos (2004)

Número de trabajos en función del número de procesadores



Número de trabajos en función de la memoria



- Cerca del **70%** de los trabajos puede ser resuelto eficientemente en **sistemas monoprocesador** con **1 GB** de memoria (disminuyendo los tiempos de espera en cola)
- Troughput computing permitirá utilizar más eficientemente los recursos HPC

CLUSTER DELL - Configuración



NODES: 80 x PowerEdge 750
Processor: Intel P4 3,2 GHz
RAM: 1Gb
HD: 1x SATA 160 Gb
Networking: 1x Dual 10/100/1000 Ethernet

CONTROL NODE: 1X PowerEdge 1750
Processors: 2X Intel Xeon 3,06-1 Mb Cache
RAM: 2Gb
HD: 3x SCSI ULTRA 320 146 Gb
Networking: 4x10/100/1000 Ethernet
Power Supply: redundant

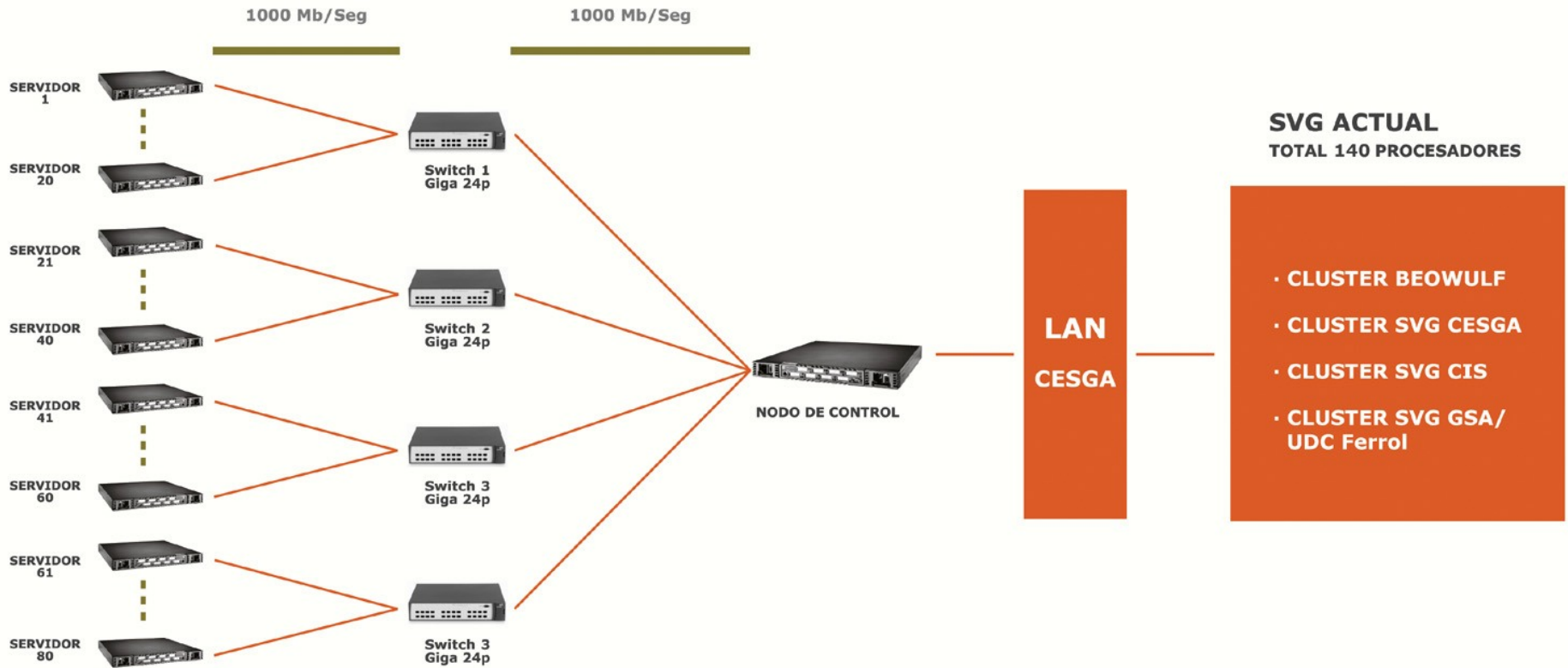
Networking: 4x PowerConnect 2624
24 ports Gigabit



NUEVO SERVIDOR DE CÁLCULO Throughput 2004

- 80 procesadores P4@3.2GHz, 1MB cache, 1 GB memoria, 160GB disco
- **Interconexión** Gigabit, Total 512GFlops pico, 80GB memoria, 12TB disco
- **Sistema Operativo:** Linux (Rocks Cluster 3.3.0)
- **Sistema de balanceo de carga:** Sun Grid Engine

Esquema de Interconexión



Arquitectura High Throughput Computing



Ventajas del throughput computing:

- Alta Capacidad de procesado de trabajos
- Arquitectura y sistema operativo abiertos
- Incremento del número de usuarios
- Bajo coste de mantenimiento y actualización
- Facilidad de crecimiento

CLUSTER DELL - Configuración AMPLIACIÓN 2006



NODES: 36 x PowerEdge 1955

Processor: Doble Intel Xeon 5130 quad core 1,6 GHz,
8MB cache

RAM: 4Gb

HD: 1x SAS 72 Gb

Networking: 2x Dual 10/100/1000 Ethernet

Power Supply: redundant

CONTROL NODE: 1X PowerEdge 2950

Processors: 2X Intel Xeon 5130 2 GHz -4 Mb Cache

RAM: 4Gb

HD: 6x SCSI ULTRA 320 300 Gb

Networking: 2x10/100/1000 Ethernet

Power Supply: redundant

Networking: 8x PowerConnect 5316M

32 ports Gigabit



NUEVO SERVIDOR DE CÁLCULO Grid 2006



- **Total** 288 cores, 1843 Gflops, 144GB memoria, 4.5TB disco
- **Interconexión** Gigabit, Total 1,843 GFlops pico, 144GB memoria, 4.5 TB disco
- Sistema Operativo: Linux
- Sistema de balanceo de carga: Sun Grid Engine
- Compiladores GNU/Intel

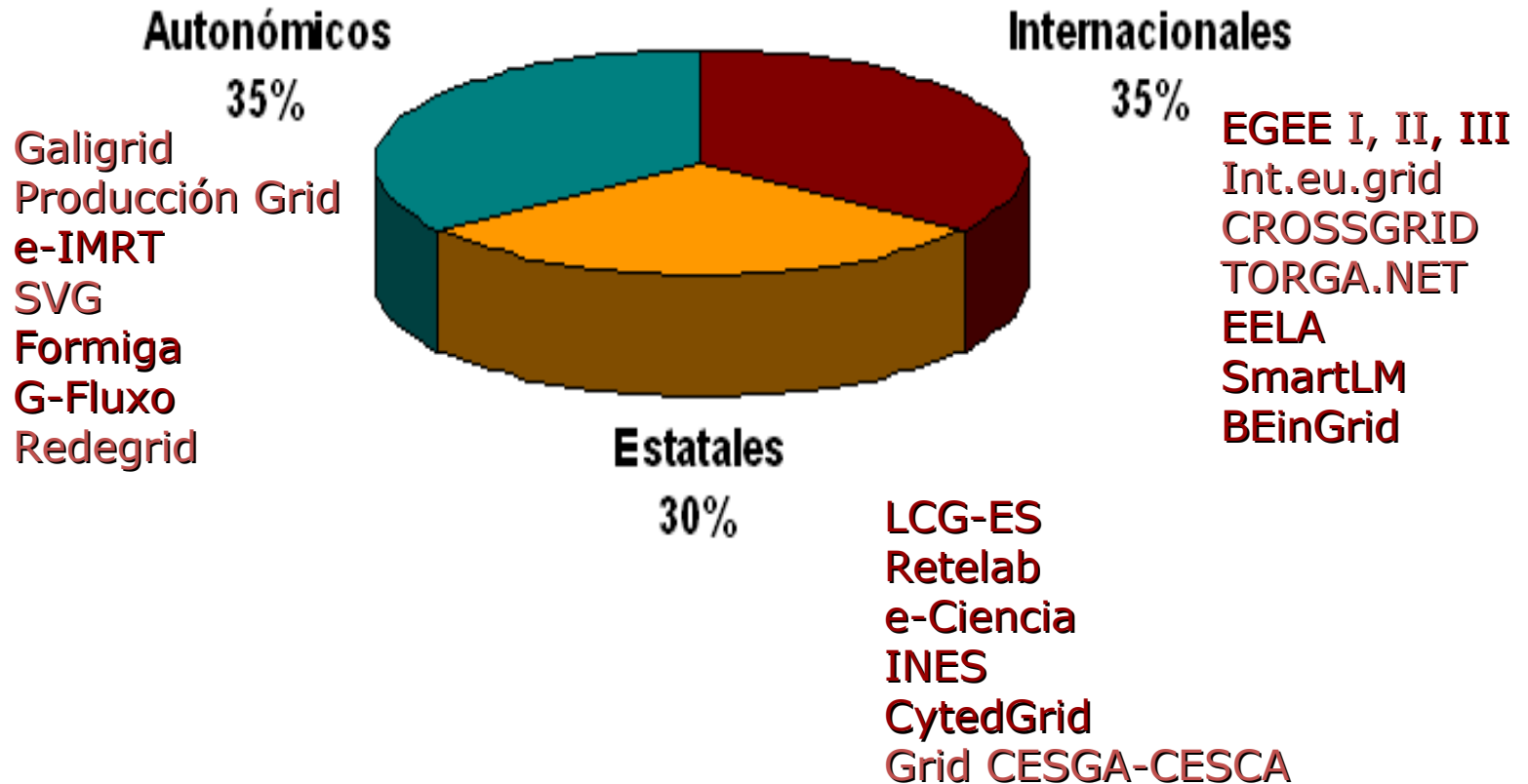


Ventajas del Grid computing:

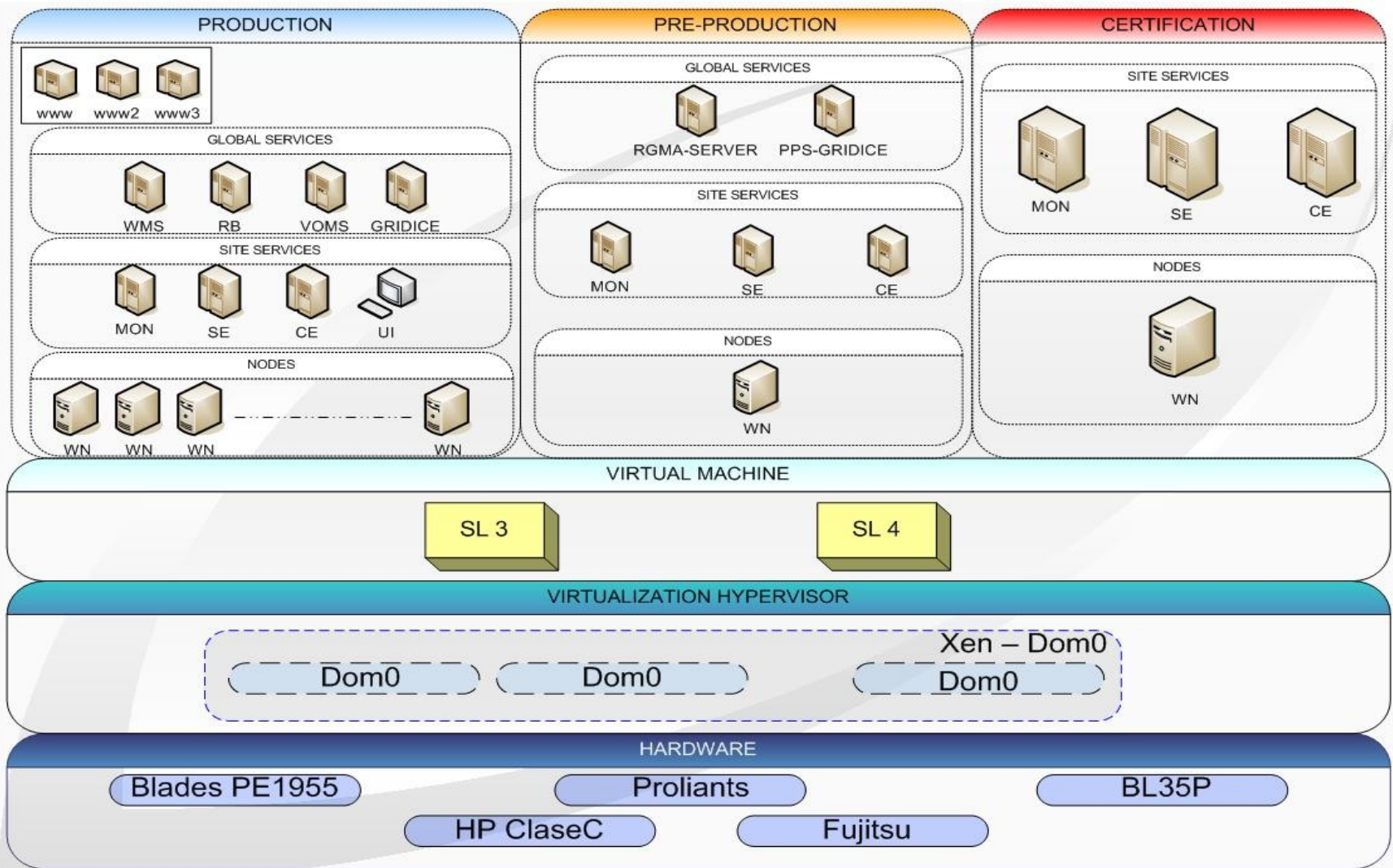
- Alta Capacidad de procesamiento de trabajos
- Arquitectura y sistema operativo abiertos
- Incremento del número de usuarios
- Bajo coste de mantenimiento y actualización
- Reducción de los costes operativos
- Tolerancia a fallos a través de sistemas distribuidos
- Colaboración internacional

CESGA se convierte en uno de los principales proveedores de recursos de cálculo dedicados a tecnologías grid

Participación Proyectos grid (2001-2008)

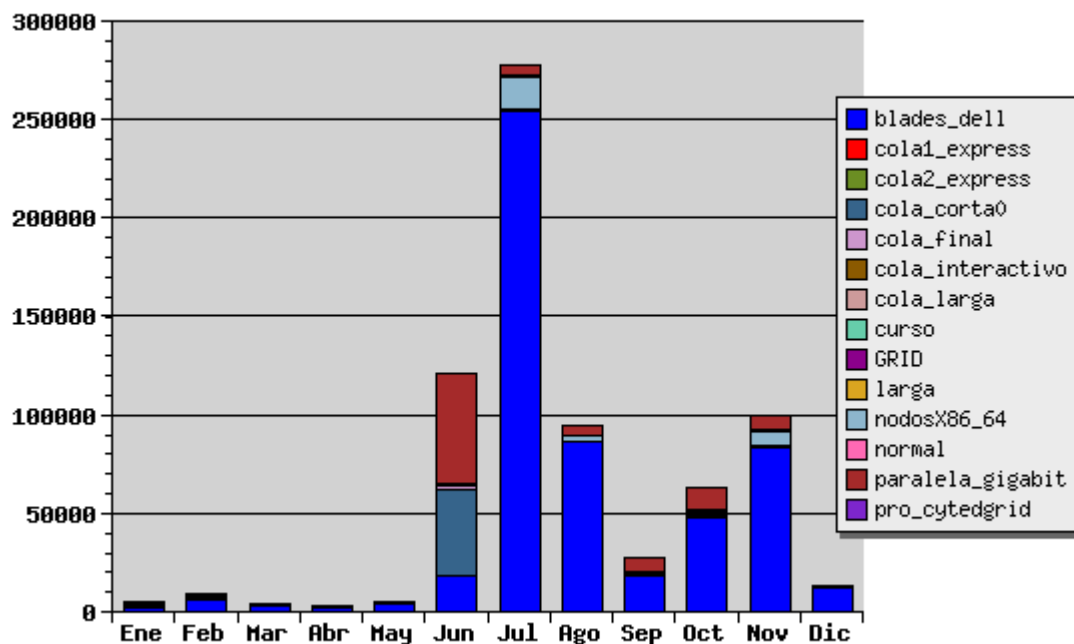


arquitectura GRD virtualizada (GLO-UB)





Trabajos ejecutados en SVG_DELL en el 2008



PRODUCCIÓN EN FORMA DE USUARIOS

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Articles	80	82	104	115	155	173
Book Chapters	3	0	1	4	6	7
Books	2	1	1	0	0	1
Congresses(Presentations + Posters)	60	73	64	105	90	148
Reports	0	0	0	2	13	9
TOTAL	145	156	170	226	264	338

PREGUNTAS

Carlosf@cesga.es
