



GridCICESE

Avances y Perspectivas

**S.Castañeda A.,
J.L. Briseño C.,
Raul Hazas,
Julian Delgado
Sylvia Camacho**

Miembro





Antecedentes

- Cómputo paralelo desde los 90's
- Origen 2000, SUN, ..
- Clusters
- Grids
- Aplicaciones por I2

Concepcion del Grid del Noroeste

- Conjunto de Grid Institucionales que incorporan a una cobertura geográfica del Noroeste de México.
- Actualmente se tiene contemplado que las Instituciones siguientes lo conformen:
 - CICESE, con sus unidades remotas (La Paz, Monterrey), UABC, con todos sus campus (Fac. Ciencias, IIO, Fac. Ingeniería).
 - Instituto de Astronomía en Ensenada UNAM
 - Instituto de la Materia Condensada UNAM
 - CITEDI – IPN

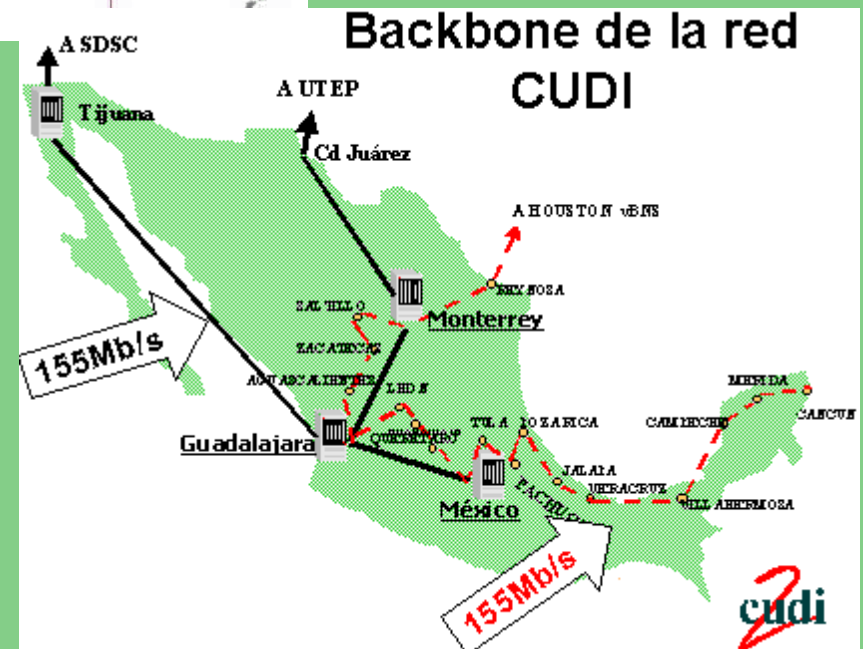
AL INCORPORARSE A I2

- Institutos Tecnológicos de Tijuana, Mexicali, Ensenada
- Cetys
- Instituciones Nacionales
- Redes Americanas

Modelo Grid del Noroeste



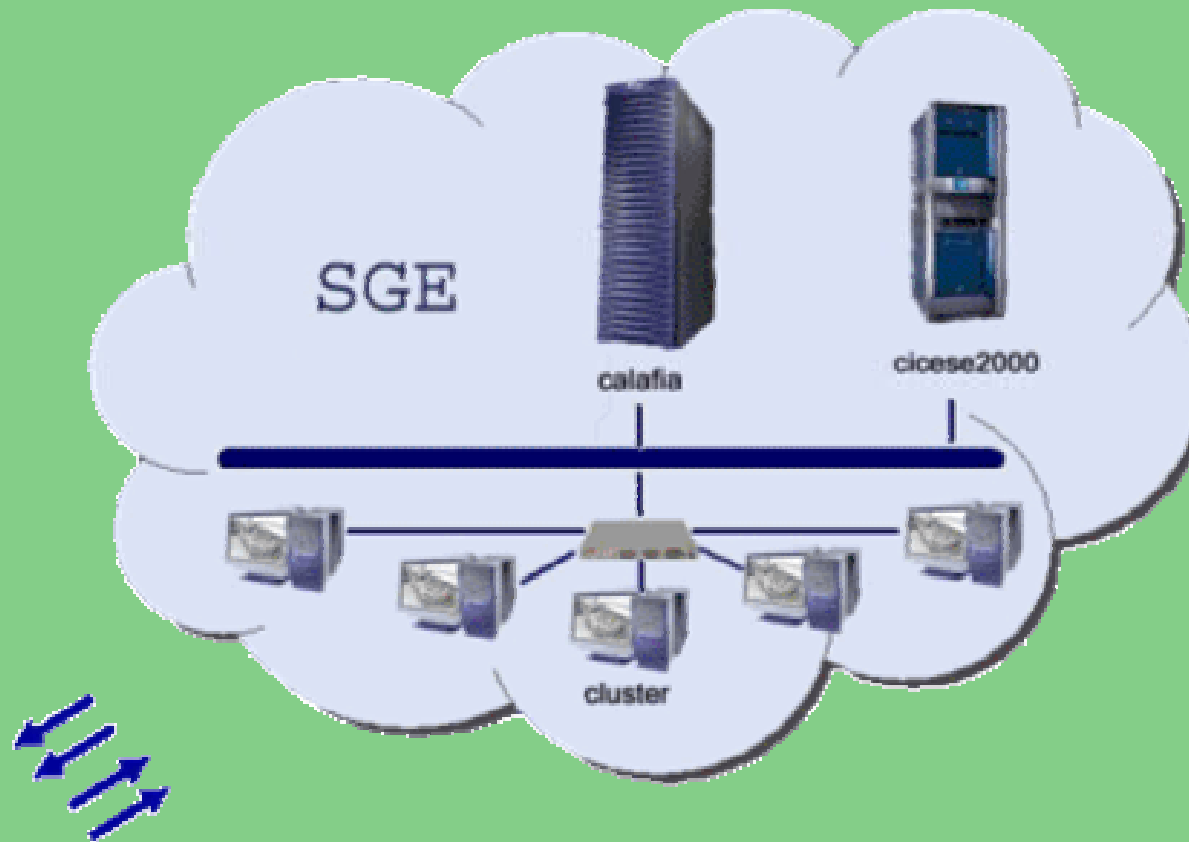
- Instituciones importantes con posibilidad de integrarse a esta iniciativa



Modelo del Grid-CICESE

- El propósito principal de este Grid es proporcionar mayor poder de cómputo a los usuarios de supercómputo de la comunidad científica de la región,
- Proveer de la infraestructura adecuada para que en el contexto de la e-ciencia sea posible mantener una posición competitiva como institución
- Ser facilitadores de las iniciativas de globales para el desarrollo de la e-ciencia.
- También con la implementación de este Grid, se tiene una adecuada distribución de los recursos computacionales heterogéneos y se mejora la administración de los equipos de alto rendimiento.
- Explotar mas racionalmente la capacidad limitada de computo

Grid-CICESE inicial



Poder de C  puto
27.3 Gflops

Sun Grid Engine Software (SGE)

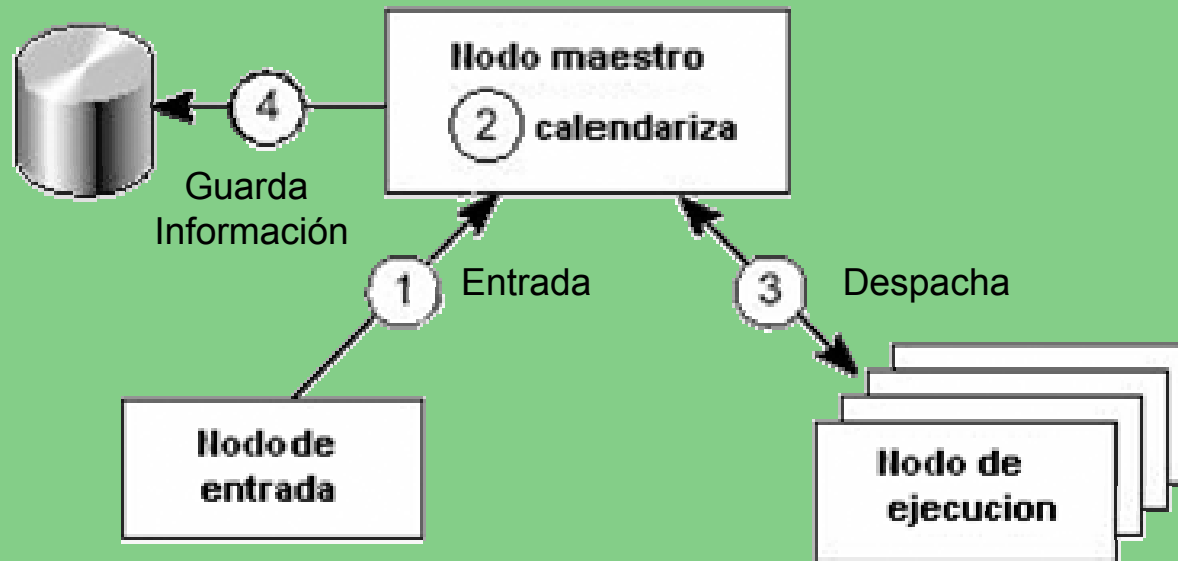
Proporciona las siguientes funciones.

- Encolamiento de tareas.
- Balanceo de carga de trabajo.
- Estadística de tareas.
- Petición de recursos específicos por el usuario.
- Petición de recursos a nivel cluster.
- Migración de tareas.

Roles lógicos dentro del SGE



Flujo de Tareas en el SGE



Características del SGE













- Migración de tareas (con o sin checkpointing).
- Paralelización.
- Sensores de Inactividad.
- Calendarios para las colas de trabajo o ejecución.
- Petición de recursos (a nivel individual o a nivel cluster).
- Manejo y Administración de usuarios.

Colas de Ejecución dentro del Grid

QMON +++ Queue Control

SGE

Queue Control

 calafia.cre calafia Slots: 0 (4) <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	 calafia.q calafia Slots: 0 (4) <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	 cicese2000.mp cicese2000 Slots: 0 (8) <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	 cicese2000.q cicese2000 Slots: 0 (8) <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	 cochimi.cre cochimi Slots: 0 (1) <div><div></div><div></div></div>	 cochimi.q cochimi Slots: 0 (1) <div><div></div><div></div></div>	 kiliwa.cre kiliwa Slots: 0 (1) <div><div></div><div></div></div>
 kiliwa.q kiliwa Slots: 0 (1) <div><div></div><div></div></div>	 kumiai.cre kumiai Slots: 0 (1) <div><div></div><div></div></div>	 kumiai.q kumiai Slots: 0 (1) <div><div></div><div></div></div>	 paipai.cre paipai Slots: 0 (1) <div><div></div><div></div></div>	 paipai.q paipai Slots: 0 (1) <div><div></div><div></div></div>		

Key

- Running
- Suspended
- Disabled
- Alarm
- Error
- Calendar Suspend
- Calendar Disable

Refresh

Add

Modify

☐ Force

Suspend

Resume

Disable

Enable

Reschedule

Clear Error

Delete

Customize

Done

Help

Aplicaciones GRID CICESE

Entorno secuencial

Tareas secuenciales que se procesan en tandas. Tareas que requieren ejecutarse secuencialmente en varios nodos con diferentes datos de entrada.

Por ejemplo:

En Geofisica el proyecto “*Inversión Magnetotelúrica en 2 dimensiones*” hace uso de este tipo de entorno.

Entorno Interactivo

Aplicaciones gráficas se ejecutan en nodos que esten “mas desocupados” o con menos carga.

Por ejemplo: Matlab y Opnet.

Aplicaciones GRID CICESE

Paralelización.

La tarea se divide en subtarear que se procesan en varios nodos en paralelo.

Por ejemplo:

En Oceanografía Física en el proyecto de “*Oceanografia por Satélite*”, se ejecuta un modelo de Pronóstico Meteorológico (MM5) en varios nodos en paralelo.

Description: MM5, Sistema integrado de pronosticos, utilizara servicios de globus para usar los recursos de la red de computo para resolver problemas de pronostico del clima. (Dev. Argone R & D), Un modelo hecho por la universidad de Penn State/NCAR corre en plataformas multiples, incluyendo computadoras con memoria distribuida, sus calculo se aproxima de las 24 a las 36 horas, de pronostico para regiones deseadas.

Esquema de la corrida del Modelo MM5



```
$ qsub -l cre -pe hpc-cluster 4 grid.csh
```

```
grid.csh  
#!/bin/csh  
$SGE_ROOT/mpi/sunhpc/loose-integration/MPRUN -np  
$NSLOTS datos2/farfan/MM5_MARTY_MPP/Run/mm5.mpp
```



Integración
Sun Grid Engine y
MPI (HPC ClusterTools)

100 Mbps

mm5.mpp

mm5.mpp

mm5.mpp

mm5.mpp



kumiai



paipai



kiliwa

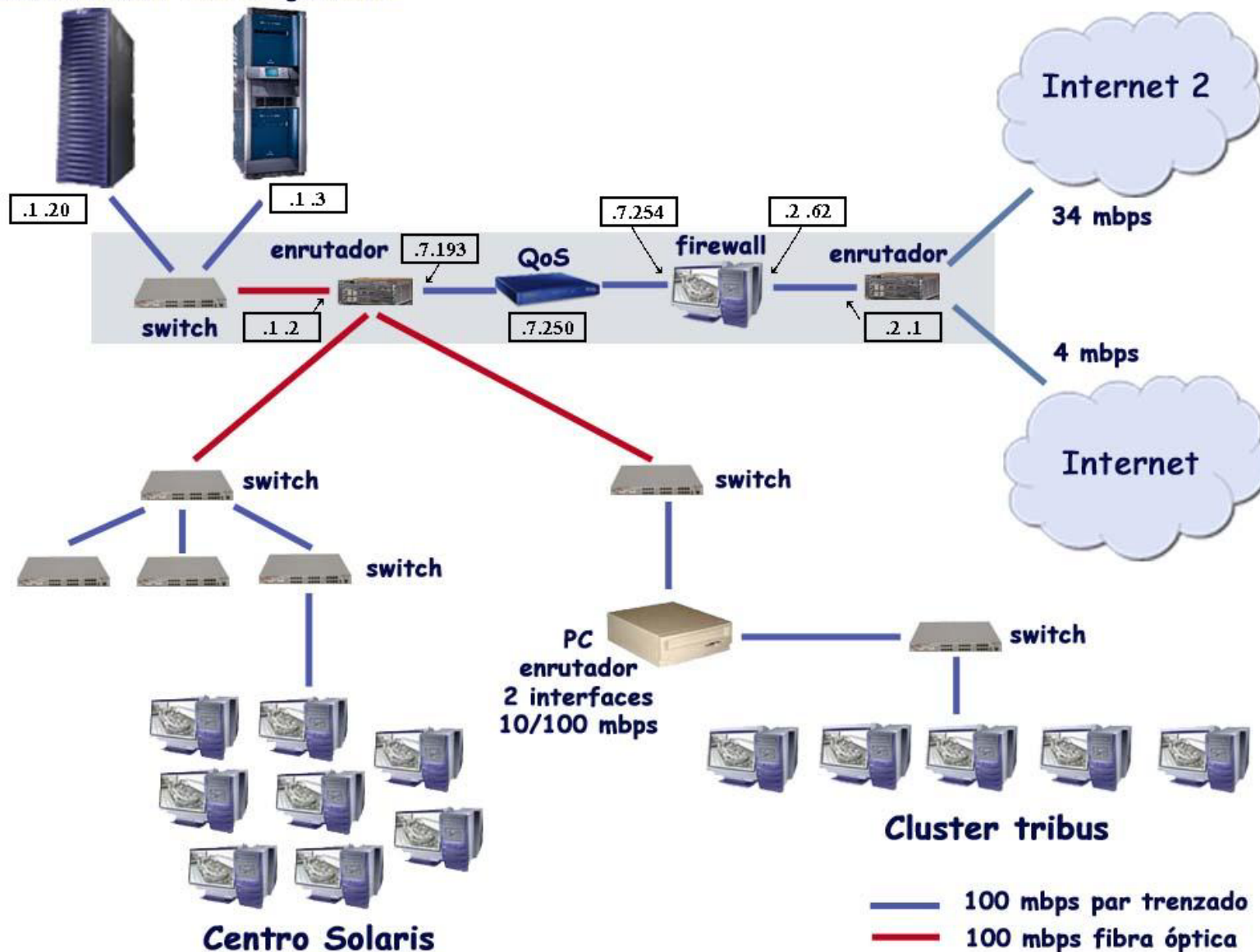


cochimi

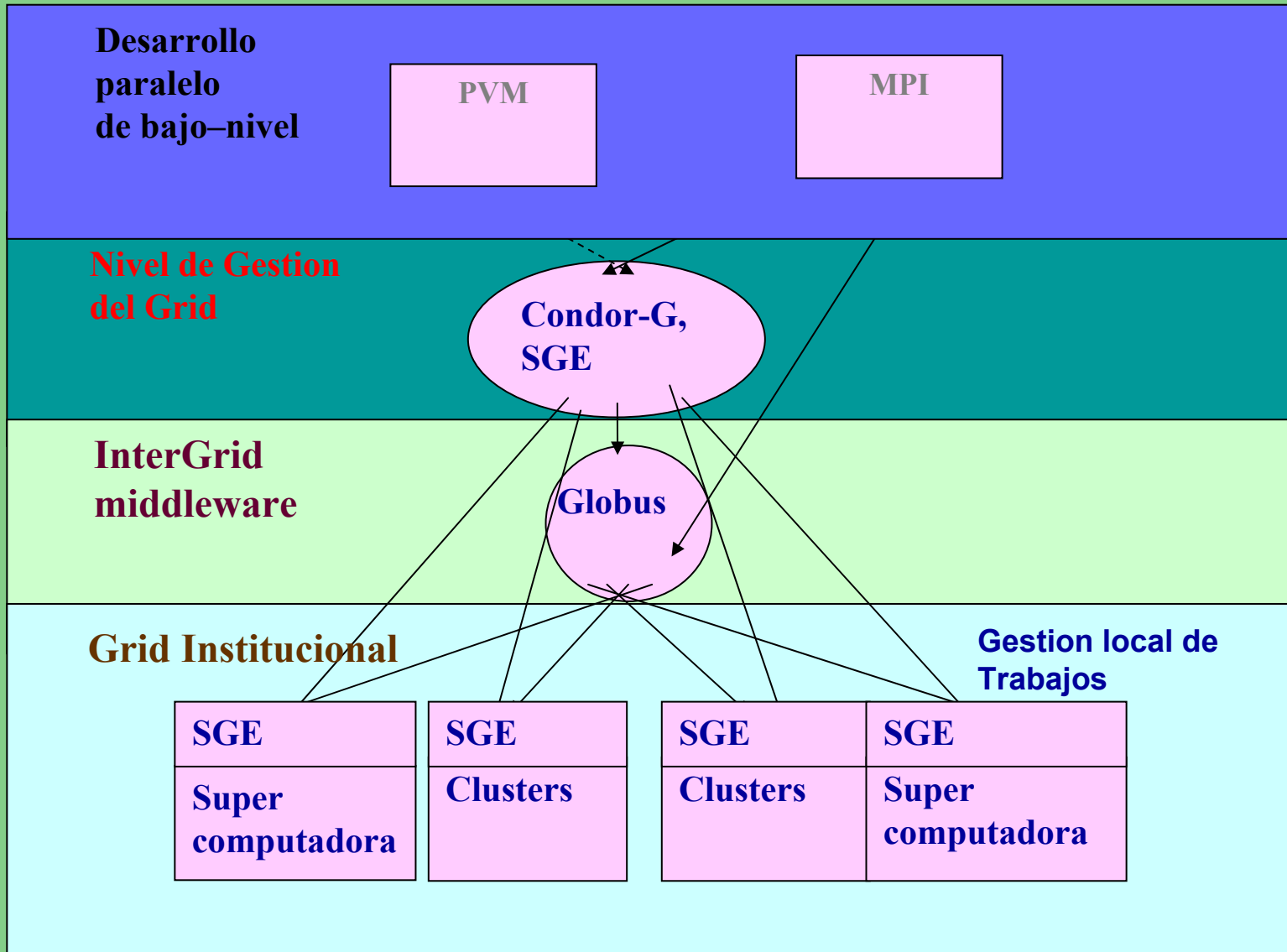
Infraestructura

Diagrama de Conectividad del Equipo de Alto Rendimiento de CICESE

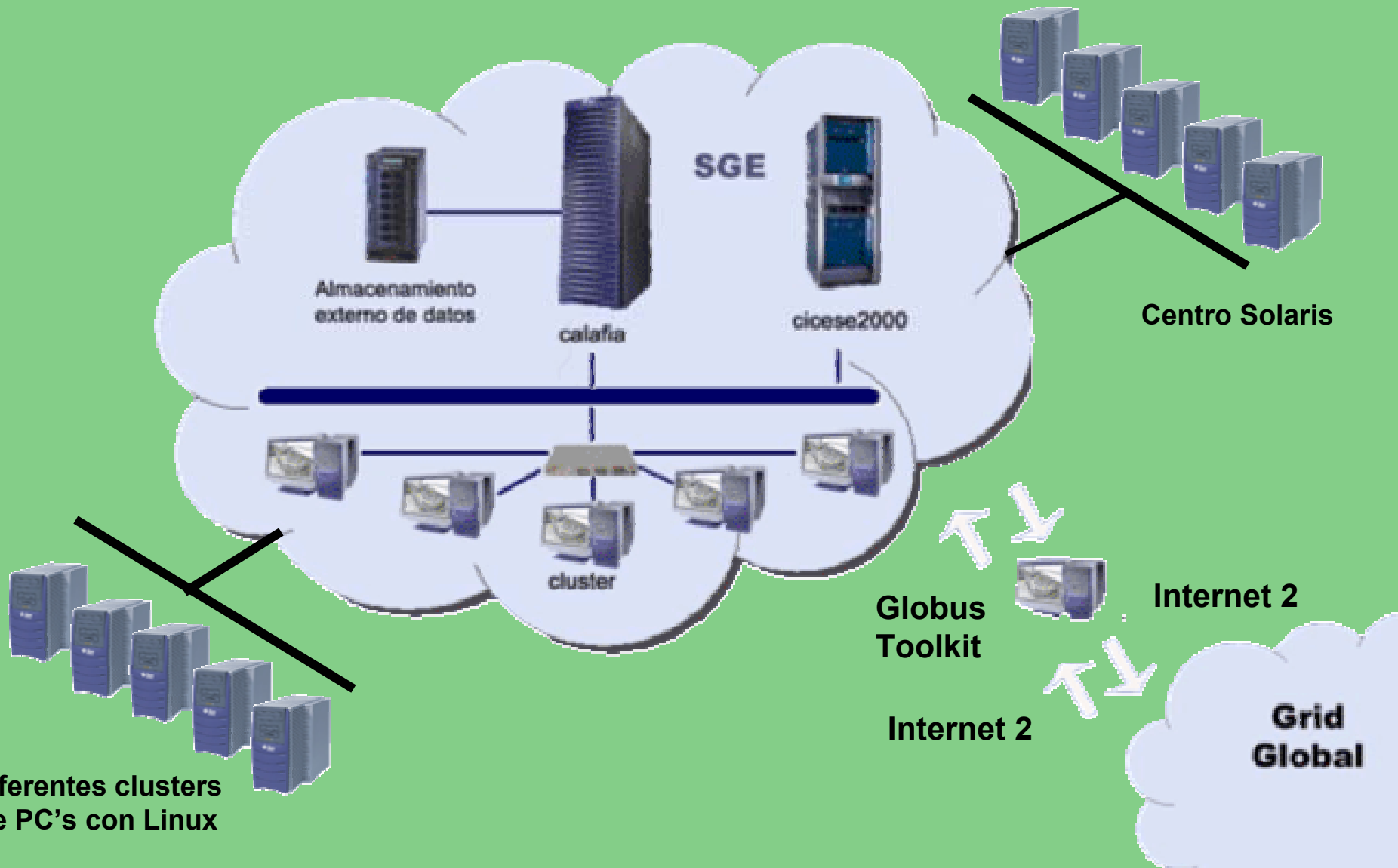
Sun Fire 4800 SGI Origin 2000



GRID CICESE DE HPC



Grid CICESE





Metas y Objetivos a corto plazo

- Metas:
 - Comprensión y manejo de la tecnología de cómputo en Grid para las demandas locales.
 - Implementar y realizar experimentos bajo este novedoso paradigma buscando modelos estables.
 - Miembro activo y de cooperación en proyectos nacionales (caso GRAMA) e internacionales de cómputo en Grid basados en I2.
- Objetivos:
 - Diseño de la GridCICESE
 - Definición del “Middleware” en el ambiente UNIX
 - Aplicaciones experimentales
 - Análisis de Rendimiento
 - Liberación



Perspectivas

- Funcionalidad y estabilidad
- GRID Regional (CICESE, UABC, UNAM, IPN)
- Colaboración en el cumplimiento de los objetivos de la Grid Académica Mexicana (GRAMA).
- Proyectos con Grids Internacionales
- Proyección interna para usos diversos de aplicaciones en Oceanología, Ciencias de la Tierra, Biotecnología, y Física Aplicada (Procesamiento de Imágenes y Visión)

Cosas por Hacer

- Pensamos que a mediados de este año podríamos impezar las platicas para ser parte de PRAGMA.
- Pensar en un enlace dedicado especial de fibra con San Diego para incorporarnos a PRAGMA
- Seguir uncluyendo mas grupos informales a nuestra GRID particularmente de grupos de investigacion que hacen HPC

Nuestras Tendencias

- Para HPC estamos poniendo todo nuestras energias para poder ser parte no solo de la mayor parte de GRID que sea posible
- Debemos de empezar a dar los primeros pasos para ser parte de GRID de Datos principalmente aquellos que estan enfocados a las areas de las Ciencias de las Tierra, y de la del Mar.
- Continuaremos robusteciendo nuestro grupo de trabajo en esta area apoyandonos fuertemente en los grupos de Redes, y de Computo de la institucion y de mas depto de investigacion que de una forma u otra estas trabajando en HPC



Grupo de Trabajo

Dirección de Telemática - Depto de Computo.

Salvador Casteñeda

Sylvia Camacho

Raúl Hazas

Julián Delgado

Jose Lozano

Depto de Ciencias Computacionales

Jose Luis Briseño

?