

Actividad en el nodo ALTAMIRA de la Red Española de Supercomputación en la Universidad de Cantabria

preparado por

Rafael Marco, Instituto de Física de Cantabria, Universidad de Cantabria

Estebn Stafford, Facultad de Ciencias, Universidad de Cantabria

Luis Cabellos Instituto de Física de Cantabria, Universidad de Cantabria

Ramón Bevide, ATCUC, Universidad de Cantabria

Jesús Marco, Instituto de Física de Cantabria, CSIC

Santander 14 Diciembre 2007

El nodo ALTAMIRA dentro de la Red Española de Supercomputación

El Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) ha creado la Red Española de Supercomputación (RES): una estructura distribuida de supercomputadores para dar apoyo a las necesidades de supercomputación de los diferentes grupos de investigación españoles.

Los nodos iniciales de esta red están situados en el BSC-CNS (Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación), en la Universidad Politécnica de Madrid (CESVIMA, Centro de Supercomputación y Visualización de Madrid), en el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y en las Universidades de Cantabria, Málaga, Valencia y Zaragoza.

La RES está coordinada por el BSC y da respuesta a la creciente demanda de supercomputación y de computación en Grid de la comunidad científica. El acceso de los grupos de investigación a la RES se determina por un Comité de Acceso formado por científicos españoles independientes y de reconocido prestigio. La gestión técnica de la RES es conjunta y coordinada por el BSC-CNS.

El rendimiento de los 7 nodos iniciales de la RES es el siguiente:

BSC-CNS. 4500 procesadores, Rendimiento (TFlops): 94.208

Universidad Politécnica de Madrid. Rendimiento (TFlops): 21.190

Instituto de Astrofísica de Canarias.

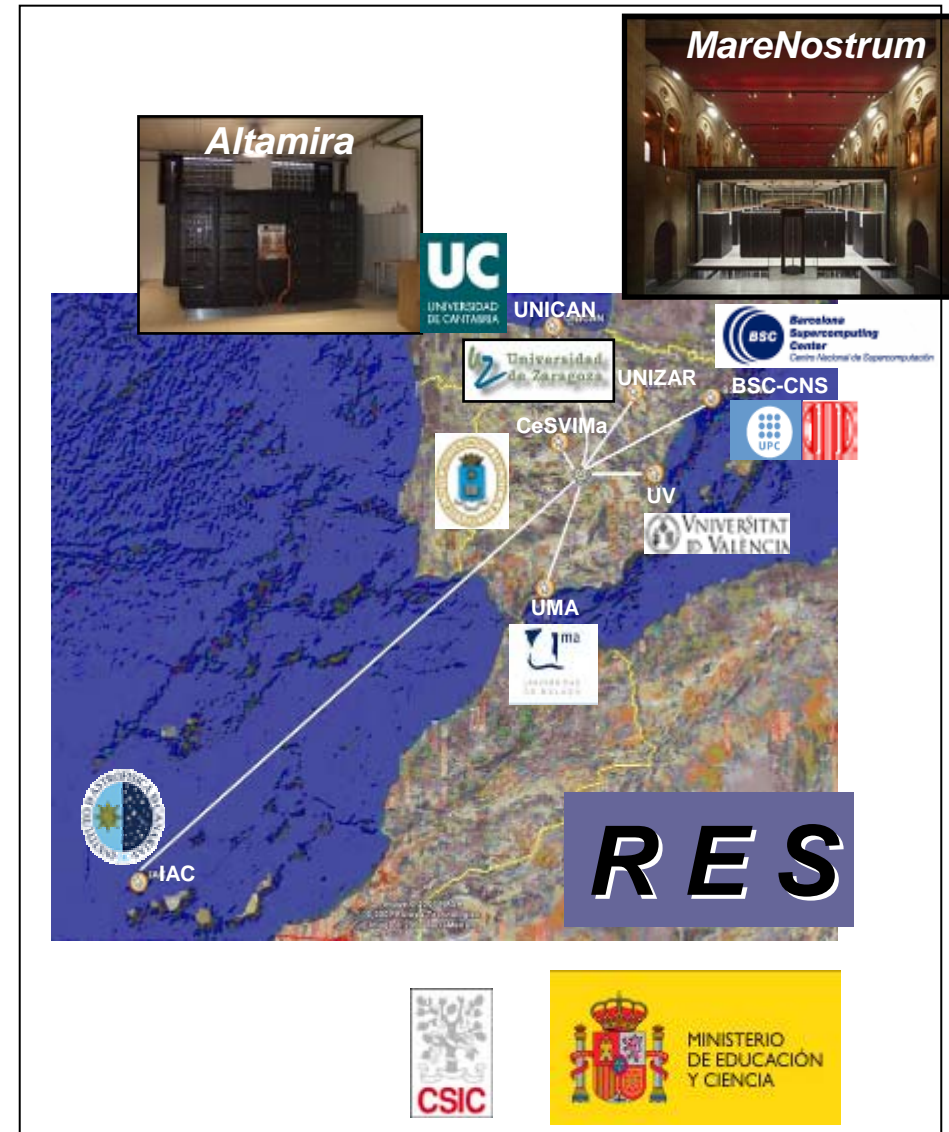
Universidad de Cantabria

Universidad de Málaga

Universidad de Valencia

Universidad de Zaragoza.

Rendimiento (TFlops): 4.506.





Objetivo: al servicio de los investigadores

- Los investigadores acceden a los recursos de la RES, y en particular del nodo de Cantabria, a través de un Comité de Acceso Único
- La Universidad de Cantabria, cómo institución receptora, puede asignar hasta un **20% de tiempo de computación del nodo ALTAMIRA**.
- El Vicerrectorado de Investigación y Desarrollo de la UC está desarrollando el **Proyecto Santander SuperComputación** mediante el que la Universidad pone a disposición de sus científicos y de los investigadores de instituciones y empresas de Cantabria que lo requieran, los recursos de computación de altas prestaciones con los que cuenta, para abordar nuevos retos en áreas cómo Ciencias de la Vida, Biomedicina, Química, Ciencias de los Materiales, Física, Ingenierías, Ciencias de la Tierra, y Astronomía y Espacio.
- La elección de la UC como uno de los seis centros que componen la Red Española de Supercomputación se ha basado en la competencia científica y técnica de dos de sus equipos de investigación: el **Instituto de Física de Cantabria (IFCA)** y el **Grupo de Arquitectura y Tecnología de Computadores (ATCUC)**
- Estos dos equipos **colaboran** para liderar un proyecto que pretende ofrecer un servicio de calidad a los investigadores, y abordar nuevos retos internacionales.



Primeros resultados:

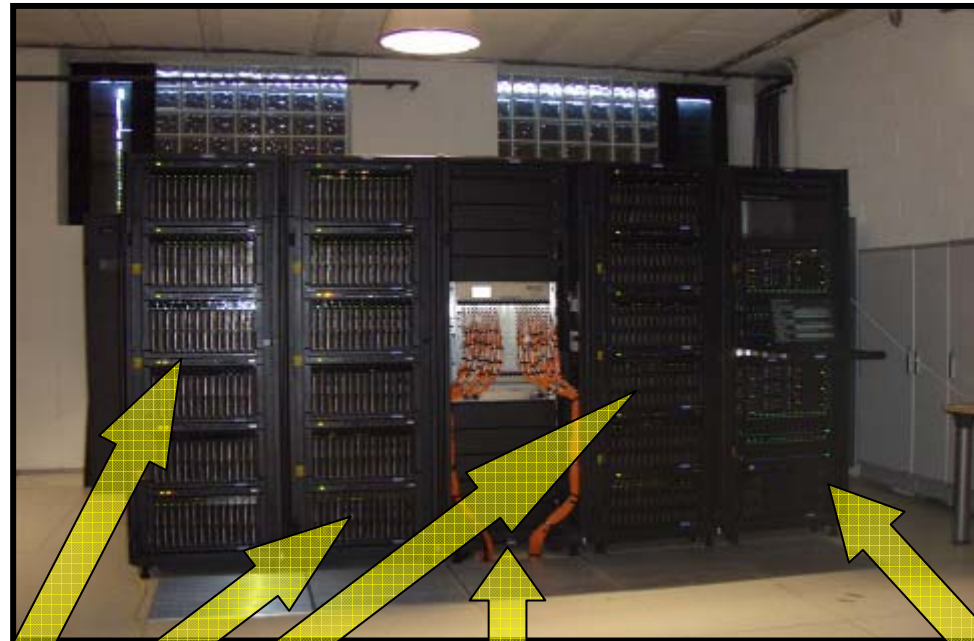
- **Integración en la Red Española de Supercomputación**
 - Participación en reuniones, colaboraciones, etc.
- **Uso del nodo ALTAMIRA dentro de la RES:**
 - grupos “externos” con más de 1 millón de horas asignadas
 - Arcadi Navarro, Baldo Oliva, Roderic Guiguo (Biomedicina)
- **Creación del Comité de Acceso dentro de la UC**
 - Ramón Beivide, Rafael Marco, José Ángel Gregorio, Isabel Campos
- **Primera convocatoria:**
 - Asignación de cuentas para test y ejecuciones iniciales:
 - **Estado Solido: Javier Junquera**
 - Astrofísica: Andres Curto Martin, Jose Maria Diego Rodriguez, Belen Barreiro
 - Física Atómica: Angel Mañanes Perez
 - Arquitectura de Computadores: Jose Angel Gregorio Monasterio, Esteban Stafford
 - Física de Partículas: Jesus Marco de Lucas
 - Meteorología: Antonio Cofino Gonzalez
- **Primer contacto con una empresa interesada (gracias a SODERCAN): Botin & Carkreek**
 - En colaboración con el grupo GIOC (Iñigo Losada)
 - Cuenta creada y primeros tests (Pablo Perez del Castillo)
- **Contrato de ingeniero informático (Luis Cabellos)**
 - Asistencia a los usuarios
 - Seguimiento del sistema
- **Horas de ejecución:**
 - más de 300.000 horas en total en Noviembre
 - Más de 200.000 horas desde Junio (puesta en marcha) para investigadores de la UC

Nodo de supercomputación ALTAMIRA

3 bastidores (racks),
cada uno con 6 blade
centers, a su vez con 14
nodos con dos
procesadores PowerPC
970FX.

En total, cada bastidor
dispone de un total de
168 procesadores y 336
Gb de memoria
principal, y una potencia
pico teórica aproximada
de 1,4 Tflops.

3 bastidores
18 blade centers
256 nodos JS20,
512 procesadores
Aprox. 4 Teraflops



Interconexión de los
procesadores: red Myrinet

2 sistemas de
almacenamiento, cada uno
con dos nodos p615
responsables de servir las
peticiones a disco, una
controladora tipo
FAStT100 y una unidad de
expansión EXP100
(14+14=28 discos de 250
GB). Cada uno con una
conexión a la red Myrinet,
y otra a la red Gigabit.
Sistema distribuido de
ficheros GPFS.

1 bastidor
2 storage centers
4 nodos p615,
4 cabinas,
56 discos de 250 GB
Aprox. 14 Tbytes

Instalación del Nodo ALTAMIRA (mayo 2007)



Instalación del Nodo ALTAMIRA (mayo 2007)





Sistema Operativo I

- Suse Linux Enterprise 9
- Configuración “diskless”
 - 4 servidores NFS. 70 Blades por servidor. Tiempo de arranque de la máquina 3h.
 - Actualización de SW incluso con blade apagado
 - Sistema de ficheros a salvo ante apagado/bloqueo inesperado de blades
- Gestión de blades a través de SNMP con DIM
 - Encendido/apagado
 - Consola
 - Estado, Temperatura...

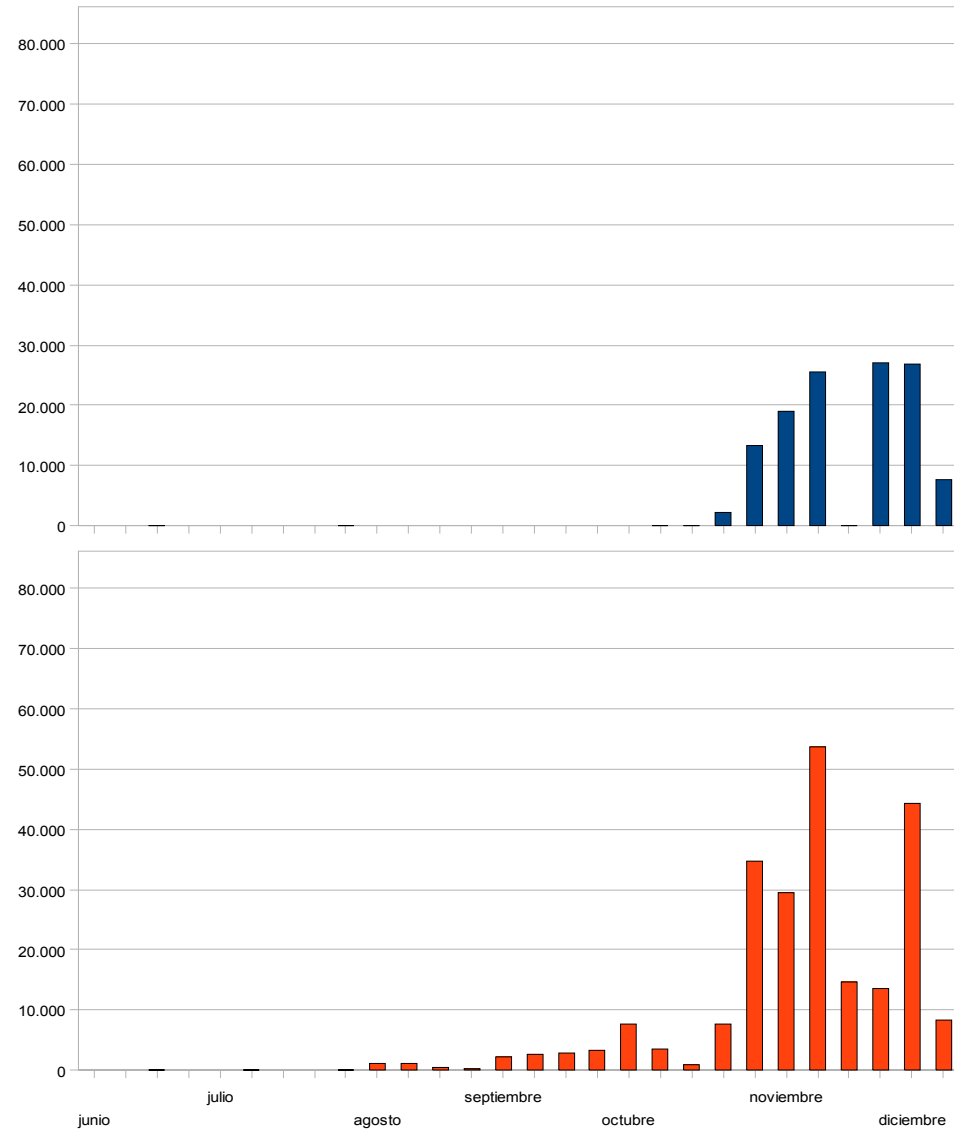


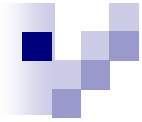
Sistema Operativo II

- Blades Singulares
 - Master
 - Copia maestra del SO de los blades
 - Login
 - Sesiones interactivas
 - Limite de tiempo de ejecución
- Servicios de Usuario
 - GPFS
 - 10TB de espacio total (14TB espacio real)
 - RAID 5 (grupos de 5 discos)
 - `/gpfs/{home,apps,projects,scratch}`
 - LoadLeveler → Slurm/Moab
 - Limite de ejecución 72h

Utilización del nodo ALTAMIRA

- Incremento gradual de ocupación
- Seguimiento de usuarios
- Prioridad para usuarios del RES (objetivo: 80%)
 - Grupo Baldo Oliva
 - Grupo IMIM – Roderic Guigo

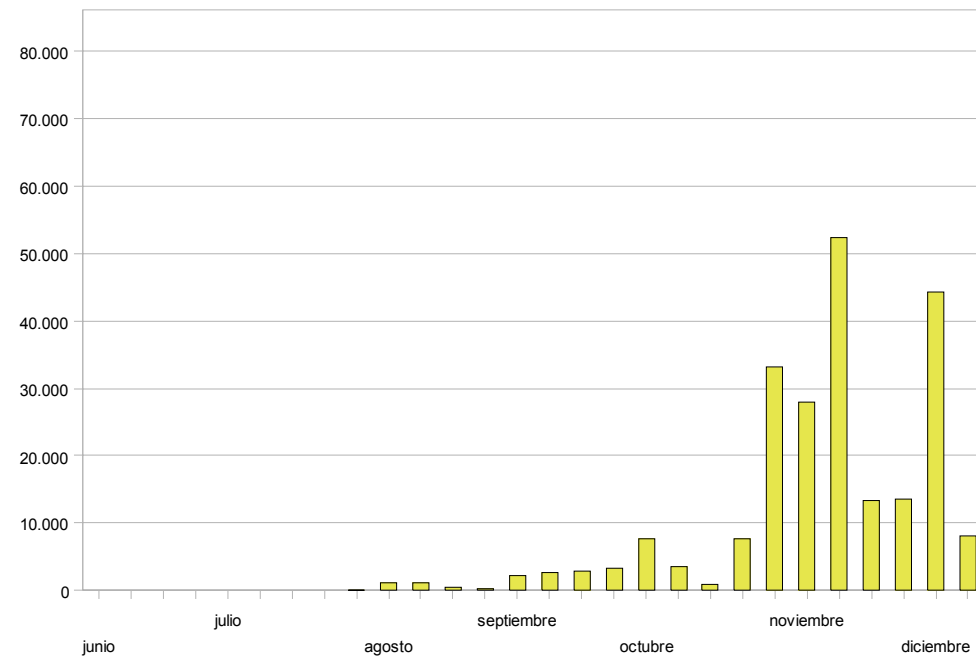


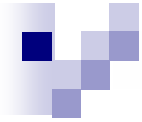


Experiencias de usuarios UC

Grupo de Javier Junquera

- Usuarios locales que más usan Altamira
- Programa usado: Siesta (Spanish Initiative for Electronic Simulations with Thousands of Atoms)

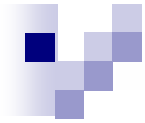




Experiencias

Testing Gaussianity of CMB Maps

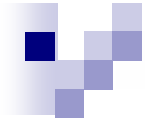
- Grupo: Andrés Curto Martín, Patricio Vielva, Belen Barreiro
- Soporte ofrecido:
 - Instalación de Software en común Altamira
 - Ayuda para compilar software específico
- Uso constante de Altamira



Experiencias

Bic-Gioc

- Primera empresa interesada: Botin & Carkreek
- En colaboración con grupo GIOC (Iñigo Losada)
- Soporte ofrecido:
 - “Porte” de un programa propio desde el entorno Windows a Altamira (arquitectura GNU/Linux)
 - Comienzo de la ejecución de trabajos de test



Experiencias

Otros Usuarios Locales

- Grupo de Arquitectura y Tecnología de Computadores
- Mejora de un Análisis Físico en CMS
- Simulación a Gran Escala del Universo N-body
- Cambio Climático Regional con WRF

Presupuesto 2007 - 2008

■ Coste del proyecto:

- Recursos Humanos
 - Coordinadores
 - Coordinadores técnicos
 - Rafael Marco
 - Esteban Stafford
 - Responsable Usuarios
 - Luis Cabellos
- Recursos Materiales
 - Instalación
 - **Presupuesto de acondicionamiento**
 - Mantenimiento
 - **Mantenimiento nodo**
 - **Licencia MAUI**
 - **Consumo eléctrico**
 - Viajes y reuniones (BSC, nacionales, internacionales)

Total 2007: ~ 180k €

Previsto 2008: ~ 150k €

■ Fuentes de financiación:

- “Externas” (~50%)
 - Proyectos 7PM
 - Proyectos nacionales
 - **Proyectos regionales, proyectos UC, proyectos CSIC**
 - **Contratos empresas**
- “Recursos propios”
 - **Ayudas ICTS**
 - Aportación desde IFCA
 - Personal propio o de proyectos internos
 - Mantenimiento, overheads
 - Aportación UC/ATC
 - Aportación otros grupos
 - **Aportación Plan Regional I+D+i de Cantabria**



Agradecimientos:

- **BSC**

- Gracias a Mateo, Sergi y Francesc por confiar en nosotros

- **MEC**

- **Gobierno de Cantabria, IDICAN**

- **CSIC**

- Financiación del acondicionamiento sala, equipo de aire acondicionado, instalación eléctrica**
- Gracias a IBM y a dos empresas de Cantabria, T. Herrera y CMG, por su confianza

- **Y a la Universidad de Cantabria**

- En especial al Rector y Vicerrector de Investigación que creyeron en esta idea y la están impulsando**