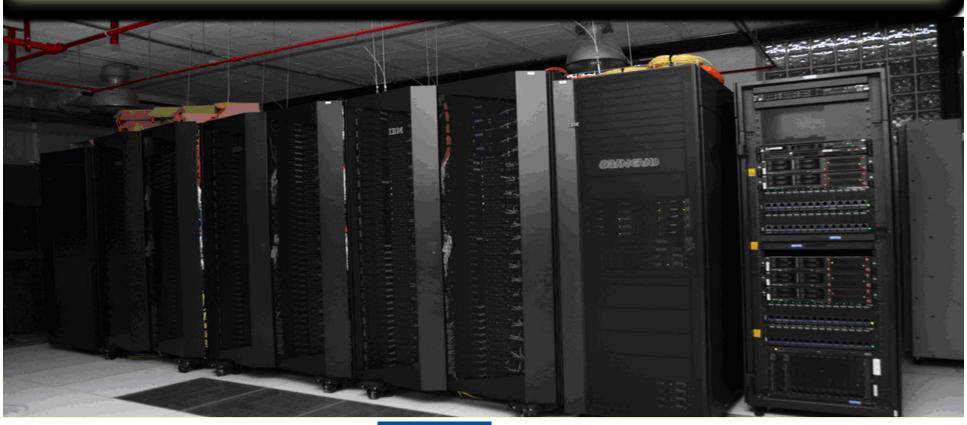
TRES PREGUNTAS SOBRE El Supercomputador ALTAMIRA

Abierto a la Innovación



















Datos técnicos sistema ALTAMIRA

- Clusters IBM idataplex, 240 nodos dx360m4
 - 2x SandyBridge-EP E5-2670 2.6GHz/1600 20MB
 - 64GB RAM, 16x4G DDR3-1600 DIMMs (4GB/core)
 - 500GB 7200 rpm SATA II local HDD
 - 332.8Gflop/node
- Red HPC Infiniband FDR10 (40 Gbps)
 - FDR10 IB HCA Mellanox
 - Switches 36 bocas, leafs+ core layers
 - FAT TREE non-blocking
 - Red de gestión avanzada
- Almacenamiento HPC:
 - Sistema GPFS conectado por IB y por 10G
 - Capacidad total >2 Petabytes en disco, + archivado LTO5
- Además:
 - 7 nodos IBM dx360m3 con GPUs TESLA
 - 11 nodos IBM ps702 con Power7
- Instalados en CPD IFCA (160 nodos) y en CPD IH (80 nodos), unidos por fibra óptica.



Software:

- xCat (gestión de la instalación)
- Linux (Scientific Linux y RedHat)
- Gestor de colas (SLURM/Moab)
- MPI (mvapich2, openmpi-x86_64)
- Compiladores (gcc, INTEL)



P1: ¿Qué es un supercomputador?

SUPERCOMPUTADOR:

- Muy alta velocidad de cálculo
- Ranking mundial: Top500
 - #1 mundial (USA): 16 Peta flops
- Se construye conectando "nodos"
 - # 1 mundial: 1.5 millones cores
- Mediante red muy rápida
- Eficiente en energía:
 - Ranking Green500

SISTEMA ALTAMIRA DE LA U.C.

- 80 Teraflops billones de operaciones por segundo
- #358 del Top500
 - #2 en España



- 240 "nodos" (IBM idataplex dx360m4)
 - ~4000 cores Intel: 330 Gflops/nodo (x20 PC)
- Red Infiniband (<1 microseg. entre nodos)
- Eficiencia: #36 mundial





ADEMÁS EL SISTEMA DE SUPERCOMPUTACIÓN ALTAMIRA:

- ES UN SISTEMA CON CAPACIDAD DE PROCESADO MASIVO DE DATOS.
 - ALMACENAMIENTO (>1000 Terabytes: >1000 capacidad de un PC)
 - RED (10Gbps REDIRIS-NOVA fibra oscura: >1000 veces la capacidad de una conexión ADSL)
- CUENTA CON UN DISEÑO EFICIENTE Y DE ÚLTIMA GENERACIÓN
 - Definido conjuntamente por IBM, BSC e IFCA
- UTILIZA SOFTWARE LIBRE (xCat, Linux, compiladores gcc, open MPI, gestion SLURM)







Supercomputación en la UC

A TRAVÉS DEL SERVICIO SANTANDER SUPERCOMPUTACIÓN (SCTI)

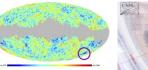
- IFCA (Instituto de Física de Cantabria)
 - Cosmología (proyectos ESA, ESO)
 - Física de partículas (proyectos CERN)
- Facultad de Ciencias
 - Arquitectura de computadores
 - Diseño de materiales, óptica
- IBBTEC (Instituto de Biomedicina y Biotecnología)
 - Biología molecular, genómica.



Más de 140 profesionales de campos multidisciplinares con las más avanzadas infraestructuras e instrumentos de investigación.

Investigación básica y aplicada y el desarrollo de metodologías y herramientas para la gestión de los ecosistemas acuáticos.

- Simulaciones oceánicas, de costa, de ríos y embalses Simulación y procesado de datos del Tanque de Oleaje
- Para empresas (Ferrovial, Dragados, Garrad Hassan, Cepsa), gobiernos locales y nacionales (Gobierno de Túnez, Egipto, España, El Salvador, Honduras, Brasil, México) y organizaciones internacionales (Banco Mundial, UNESCO, CEPAL).



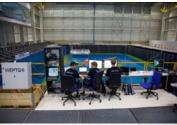


Ін cantabria











P2: ¿Para qué se usan los supercomputadores?

INVESTIGACIÓN:

- SIMULACIÓN / ANÁLISIS DE DATOS:
 - 💶 Ingeniería, Materiales, Química
 - Física, Astronomía, Meteorología
 - Biología, Medicina, Medio Ambiente
 - Finanzas, Sistemas sociales
- Ejemplos:
 - Evolución del Universo
 - Diseño de un reactor de fusión
 - Plegado de proteínas
 - Nuevos nano-materiales
 - Simulación completa de un corazón

EMPRESAS Y ESTADO

- DEFENSA/APLICACIONES MILITARES
 - Simulación de explosiones nucleares
 - Diseño de nuevas armas
 - Análisis de información
- DISEÑO DE NUEVOS PRODUCTOS
 - Modelado de aviones, barcos, coches
 - Sistemas electrónicos (chips, placas)
 - Fármacos, productos cosméticos
- ANÁLISIS FINANCIERO
- PREDICCION METEOROLÓGICA

RED ESPAÑOLA DE SUPERCOMPUTACIÓN: INVESTIGACIÓN

- 8 nodos, más de 2000 proyectos desde 2006
- Coordinada por el Barcelona Supercomputing Center
- La Universidad de Cantabria participa desde su creación

INICIATIVAS EUROPEAS

- PRACE: Supercomputadores en Alemania, Francia, Italia, España
- HPC-EUROPA: promover uso por investigadores de toda Europa





Uso de ALTAMIRA en Innovación

OFRECER A LAS EMPRESAS PARA INNOVACIÓN:

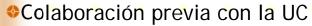
- ANÁLISIS DE RECURSOS
 - Horas de CPU, capacidad de almacenamiento
 - Uso priorizado, inmediato, on-demand, etc.
 - Packs de "Test" con apoyo especializado

INTERACTIVE SUPERCOMPUTING

- Visualización de alta resolución
- ALMACENAMIENTO DE ALTO RENDIMIENTO
 - Procesado distribuido de grandes volúmenes
 - Despliegue de bases de datos no-SQL
- **©ENTORNOS INTEGRADOS**
 - Ej: simulación basada en agentes
 - Ej: análisis de datos con redes neuronales
 - 🛮 Ej: Open GIS + procesado (R-paralelo)
- VIRTUALIZACIÓN:
 - Diferentes S.O. (ej. WINDOWS)
 - Oferta de imágenes "cluster" de diferente tamaño adaptadas a las necesidades

A TRAVÉS DE UN ACUERDO CON CIC

Consulting Informático de Cantabria



- Proyectos Computación Alto Rendimiento
- Propuesta Tier-0 CERN

Sistema de Test instalado en PCTCAN

- Nodo alto rendimiento + almacenamiento
- Orientado a:
 - Realización pruebas y preparación de software para su posterior ejecución en el nuevo sistema Altamira
 - Ofrecer servicios de computación de alto rendimiento a empresas en modo pago a través de cloud computing
 - Acuerdos con otras instituciones y empresas, para ofrecer software científico y técnico a nuestras Pymes en áreas como Minería de datos, Ingeniería de estructuras, Diseño/Fabricación, Farmacéutica, Genética
- Servicio operativo a partir de 2013





P3: ¿Innovar con un supercomputador?

Objetivo de la financiación INNOCAMPUS:

Mejorar y ampliar la capacidad del centro de cálculo científico existente mediante el desarrollo en colaboración con la empresa de servicios avanzados de computación (supercomputación, grid, cloud computing y soporte para big data) PARA USAR UN SUPERCOMPUTADOR HAY QUE ADAPTAR LAS APLICACIONES

- ¿Cómo acercar la supercomputación a las empresas, especialmente PYMES?
 - Instalación de un nodo en el PCTCAN, gestionado por una PYME (CIC)
 - Acceso a empresas para el desarrollo de aplicaciones piloto
 - Facturación "por uso" en proyectos de innovación a precios competitivos
 - Asesoramiento técnico y apoyo en la adaptación de aplicaciones
 - Pruebas iniciales y tests de aplicaciones a costes reducidos

Supercomputación se ofrece ya cómo un servicio a las empresas en USA, UK:

- Ejemplo 1: Diseño e Ingeniería asistidos por ordenador, a mediana y gran escala
- Ejemplo 2: Preparación de nuevos fármacos
- Ejemplo 3: Análisis de tendencias y consumos en población
- Ejemplo 4: Medicina personalizada
- Ejemplo 5: Predicciones medioambientales







Contacto y soporte

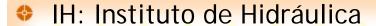
SCTI: Servicio Santander SuperComputación

Responsables científicos: R. Beivide, J. Marco

Responsable técnico: L. Cabellos

E-mail: ssc@unican.es

Web: http://www.unican.es/WebUC/Unidades/Investigacion/scti/ssc



Responsables científicos: I. Losada, R. Medina

Responsable técnico: I. Silanes

E-mail: info@ihcantabria.com

Web:/http://www.ihcantabria.com



Empresas: Consulting Informático de Cantabria

Responsable técnico: R.Hidalgo

E-mail: rhidalgo@cic.es

Web: http://www.cic.es





