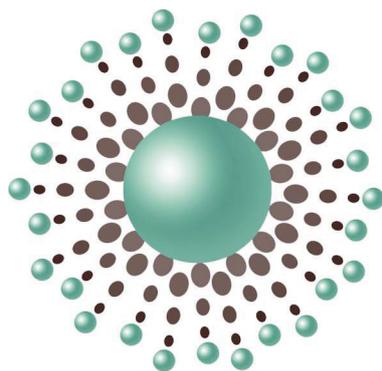


**COMPUTAEX**

**FUNDACIÓN COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS  
AVANZADAS DE EXTREMADURA**

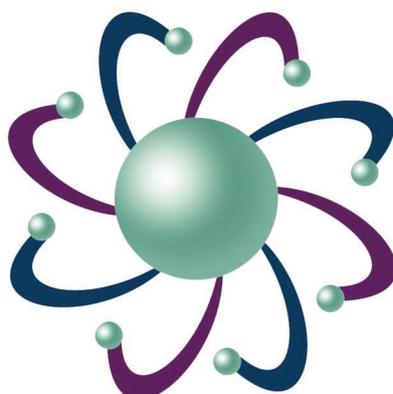
**2010**





# COMPUTAEX

## MEMORIA 2010



# CÉNITS





# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>2010, UN AÑO PARA RECORDAR .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>ORGANIZACIÓN .....</b>  | <b>10</b> |
| Equipo Cénits 2010 .....   | 12        |
| Colaboradores de Cénits .....  | 13        |
| <b>PROYECTOS.....</b>  | <b>16</b> |
| Ciencias de la vida. ....  | 16        |
| Solución de problemas electromagnéticos de grandes dimensiones .....   | 16        |
| Medida de dosis neutrónicas en pacientes sometidos a radioterapia .....  | 18        |
| Simulaciones girocinéticas globales de plasmas de fusión con EUTERPE .....   | 19        |
| GCYDEX. Superficies de energía potencial en sistemas poliatómicos. Estudios cinéticos y dinámicos teóricos (PRI07A009).....                            | 21        |
| Cálculo de la corriente de bootstrap en el stellarator TJ-II .....   | 22        |
| Dinámica fuera del equilibrio del modelo de Heisenberg tridimensional en presencia de un campo magnético.....  | 25        |
| QUOREX.....  | 26        |
| Consolider TECNO_FUS .....   | 27        |
| IFMIF-EVEDA España .....   | 28        |
| Simulación de procesos químicos .....  | 29        |
| Efecto del disolvente sobre la desexcitación radiante y no radiante de estados excitados en moléculas de interés biológico.....                        | 30        |
| Química computacional.....   | 31        |
| Ciencias de la Tierra.....   | 32        |
| Estudio de la tropopausa extratropical .....   | 32        |
| Supercomputing and e-science. Consolider CSD2007-00050-II-PR4/07 .....   | 34        |
| Procesamiento paralelo de imágenes hiperespectrales de la superficie terrestre .....   | 35        |
| Cálculos AB-Initio.....  | 37        |
| Ciencias Informáticas y de Comunicaciones.....   | 38        |
| com.info.com: Predictibilidad de infoestructuras de comunicaciones mediante supercomputación y su aplicación al despliegue de redes MIPv6 y FTtx ..... | 38        |
| Simulación de dispositivos ópticos integrados.....   | 39        |

|   |           |
|---|-----------|
| Soporte porting a usuarios del CIEMAT en la plataforma Lusitania.....   | 40        |
| Evaluación de AzequiaMPI .....  | 41        |
| Algoritmos paralelos heterogéneos para procesamiento de imágenes multicanal .....   | 43        |
| Colaboración con el Observatorio Tecnológico UEx-HP .....   | 44        |
| NANOGATHER. Análisis y diseño de nuevos sensores en nanotecnología.....   | 45        |
| Simulación del cómputo masivo de LSP en sistemas interdominio .....   | 47        |
| Creación de un ecosistema de negocio en Cloud Computing. Gestión automatizada de la infraestructura. (IaaS, Infrastructure as a Service)..... | 48        |
| CEDIN (Centro Extremeño de Diseño Industrial).....  | 50        |
| <b>RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN .....</b>  | <b>52</b> |
| Congresos .....   | 52        |
| A comparison of dynamical and thermal tropopause pressure from ERA-40 reanalysis data.....  | 52        |
| La supercomputación como herramienta para lograr la excelencia en la Investigación y en la Innovación Tecnológica .....                       | 53        |
| Performance Study of Hyper-Threading Technology on the LUSITANIA Supercomputer.....   | 53        |
| Supercomputing aware electromagnetics .....   | 54        |
| Shared Memory Supercomputing as Technique for Computational Electromagnetics .....  | 55        |
| Calculation of the bootstrap current profile for the stellarator TJ-II.....   | 56        |
| Revistas.....   | 57        |
| Supercomputer aware approach for the solution of challenging electromagnetic problems .....   | 57        |
| MLFMA-FFT Parallel Algorithm for the solution of large-scale problems in electromagnetics.....  | 57        |
| A Unified Mechanistic View on the Morita-Baylis-Hillman Reaction: Computational and Experimental Investigations .....                         | 58        |
| Casos de éxito/estudio .....  | 59        |
| COMPUTAEX uses supercomputing to calculate a brighter economic future for Extremadura Region of Spain.....                                    | 59        |
| New Spanish research centre gains colossal computing power with HP Superdomes .....   | 60        |
| Protección y seguridad perimetral para el supercomputador LUSITANIA .....   | 60        |
| Distinciones y reconocimientos.....   | 62        |
| Premio internacional Itanium Innovation Awards en la categoría Humanitarian Impact 2010...  | 62        |
| COMPUTAEX finalista en la categoría Computationally Intensive Applications de los Itanium Innovation Awards 2010 .....                        | 63        |
| LUSITANIA: Récord del Mundo en electromagnetismo - 620 millones de incógnitas.....  | 63        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CONVOCATORIAS DE PROYECTOS Y CONVENIOS DE COLABORACIÓN.....</b>              | <b>66</b> |
| Relación de Proyectos Presentados por CénitS a Convocatorias Competitivas ..... | 66        |
| Convenios de colaboración .....   | 67        |
| <br>  |           |
| <b>ACCIONES FORMATIVAS.....</b>   | <b>70</b> |
| Jornadas.....   | 70        |
| III Jornada de Supercomputación.....  | 71        |
| IV Jornada de Supercomputación.....   | 73        |
| Colaboración en la organización de eventos.....                                 | 76        |
| Asistencia a cursos y jornadas .....  | 77        |
| Difusión .....  | 78        |
| <br>  |           |
| <b>RECURSOS.....</b>  | <b>80</b> |
| Hardware.....   | 80        |
| Servidores del supercomputador LUSITANIA .....                                  | 80        |
| Servidores auxiliares.....  | 82        |
| Almacenamiento .....  | 83        |
| Red .....   | 85        |
| Copias de Seguridad .....   | 86        |
| Incidencias Hardware en el supercomputador LUSITANIA durante 2010.....          | 87        |
| Consumos .....  | 88        |
| Uso de recursos .....   | 88        |
| Uso de CPU .....  | 89        |
| Uso de Memoria Principal.....   | 91        |
| Uso de Almacenamiento .....   | 92        |
| Usuarios.....   | 96        |
| Incidencias.....  | 97        |
| Software .....  | 100       |
| Listado de Herramientas .....   | 100       |
| Librerías.....  | 100       |
| Compiladores .....  | 105       |
| Herramientas.....   | 107       |

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| <b>WEB.....</b>                      | <b>110</b> |
| Ecosistema Web .....                 | 110        |
| Portal Web corporativo .....         | 110        |
| Sistema de soporte .....             | 121        |
| Sistema de información privado.....  | 122        |
| <br>                                 |            |
| <b>NOTAS DE PRENSA .....</b>         | <b>124</b> |
| CénitS-COMPUTAEX en los medios ..... | 124        |
| Prensa escrita .....                 | 124        |
| Prensa digital.....                  | 134        |
| Televisión.....                      | 138        |
| Radio.....                           | 139        |

# 2010, UN AÑO PARA RECORDAR



2010 nos ha permitido continuar con la implantación del proyecto de la supercomputación en Extremadura a través de tres nombres propios, COMPUTAEX, CénitS y LUSITANIA, que se han convertido en el trípode sobre el que se asienta este ilusionante proyecto que empezó a gestarse hace tres años y que inició su trayectoria pública a principios de 2009 con la puesta en servicio del supercomputador LUSITANIA.

En 2009 se constituyó la Fundación COMPUTAEX (Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura) con una misión y objetivos muy bien definidos, entre los que destaca la creación de CénitS (Centro Extremeño de Investigación, Innovación Tecnológica y Supercomputación), desde el que se administran y gestionan los singulares recursos de los que dispone el superordenador LUSITANIA.

2010 ha sido clave para continuar con la implantación de CénitS que ha podido constituir una mínima estructura con la que ha sido capaz de darse a conocer con proyección regional, nacional e internacional. Ha sido un año frenético, cargado de esfuerzos y retos, pero también de logros y satisfacciones.

Comenzamos el año con el reconocimiento del establecimiento de un record mundial en computación y electromagnetismo, y lo hemos concluido dando soporte a una treintena de proyectos de investigación e innovación que han encontrado en CénitS y en LUSITANIA el soporte necesario para llevar a cabo sus objetivos. Detrás de esos proyectos están grupos de investigación de la Universidad de Extremadura, CIEMAT, Universidad de la Coruña, CSIC, Universidad de Sevilla, Consejo de Seguridad Nuclear, Universidad Complutense, Hospital de Sevilla, HP, CETIEX, G5, etc.

Además del soporte a proyectos de innovación e investigación, hemos tenido la oportunidad de emprender nuestros propios proyectos que han sido presentados a diversas convocatorias competitivas de los planes de investigación regional, nacional y europeo. Estos proyectos nos están permitiendo colaborar con otras instituciones y empresas y explorar las posibilidades de sustentabilidad de CénitS.

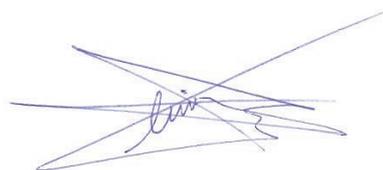
La difusión y la formación es otro de los objetivos fundamentales de la Fundación COMPUTAEX y en este ámbito hemos organizado dos nuevas Jornadas de Supercomputación contando con la participación de los mayores expertos nacionales. Además, se han impartido cursos especializados en el Centro y ha comenzado nuestra participación en los másteres TIC de la Universidad de Extremadura.

La cooperación con otros centros y organizaciones ha sido constante durante todo el año y, especialmente, se ha concretado en la firma de convenios específicos con el Centro de Supercomputación de Galicia, INTROMAC, CIEMAT, UEx, INNOVEEX, HP y en un notable número de colaboraciones con organizaciones entre las que destacan el Barcelona Supercomputing Center, la Red Española de Supercomputación, la Red de e-Ciencia, el Centro de supercomputación y bioinformática de la Universidad de Málaga, la Fundación del Centro de Supercomputación de Castilla y León, etc.

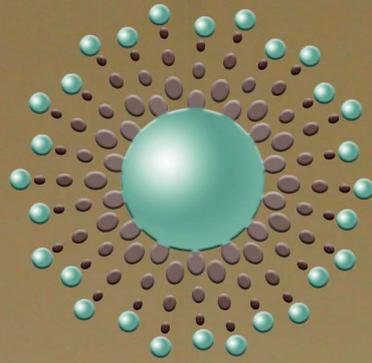
Se han obtenido importantes resultados de investigación, dando lugar a publicaciones nacionales e internacionales que han permitido a nuestros usuarios y a los propios investigadores de CénitS estar presentes en congresos y revistas de ámbito nacional e internacional. Desde la Fundación COMPUTAEX se ha apoyado a iniciativas en varios sectores, se ha colaborado con diversas iniciativas de divulgación y se ha becado a estudiantes de másteres de la UEx.

Todos estos esfuerzos han hecho posible el reconocimiento internacional que valoró la Itanium Solutions Alliance que ha distinguido a COMPUTAEX con el prestigioso premio internacional, *Humanitarian Impact Award*, que fue entregado en la ciudad americana de San Francisco, donde la Fundación fue también finalista en la categoría *Computationally Intensive Applications*. Además, Fortinet, HP e Itanium Solutions Alliance han publicado en diversos medios sendos casos de estudio centrados en las actividades de nuestro Centro.

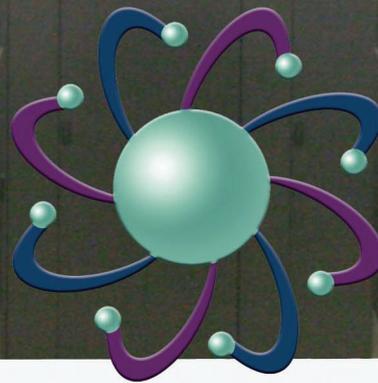
Toda la actividad resumida en esta memoria anual consideramos que sirve para reafirmar que estamos en el camino apropiado para lograr consolidar este proyecto en pocos años. Estamos satisfechos y felices por el trabajo llevado a cabo y por los resultados obtenidos, pero lejos de caer en la autocomplacencia, nuestra principal misión es la de continuar ofreciendo a la comunidad los servicios que tenemos encomendados desde la Junta de Extremadura, contando con la colaboración y el apoyo de la Consejería de Economía, Comercio e Innovación y de la Dirección General de Ciencia y Tecnología.



José Luis González Sánchez, Director General



COMPUTAEX



CÉNITS



ORGANIZACIÓN

# ORGANIZACIÓN

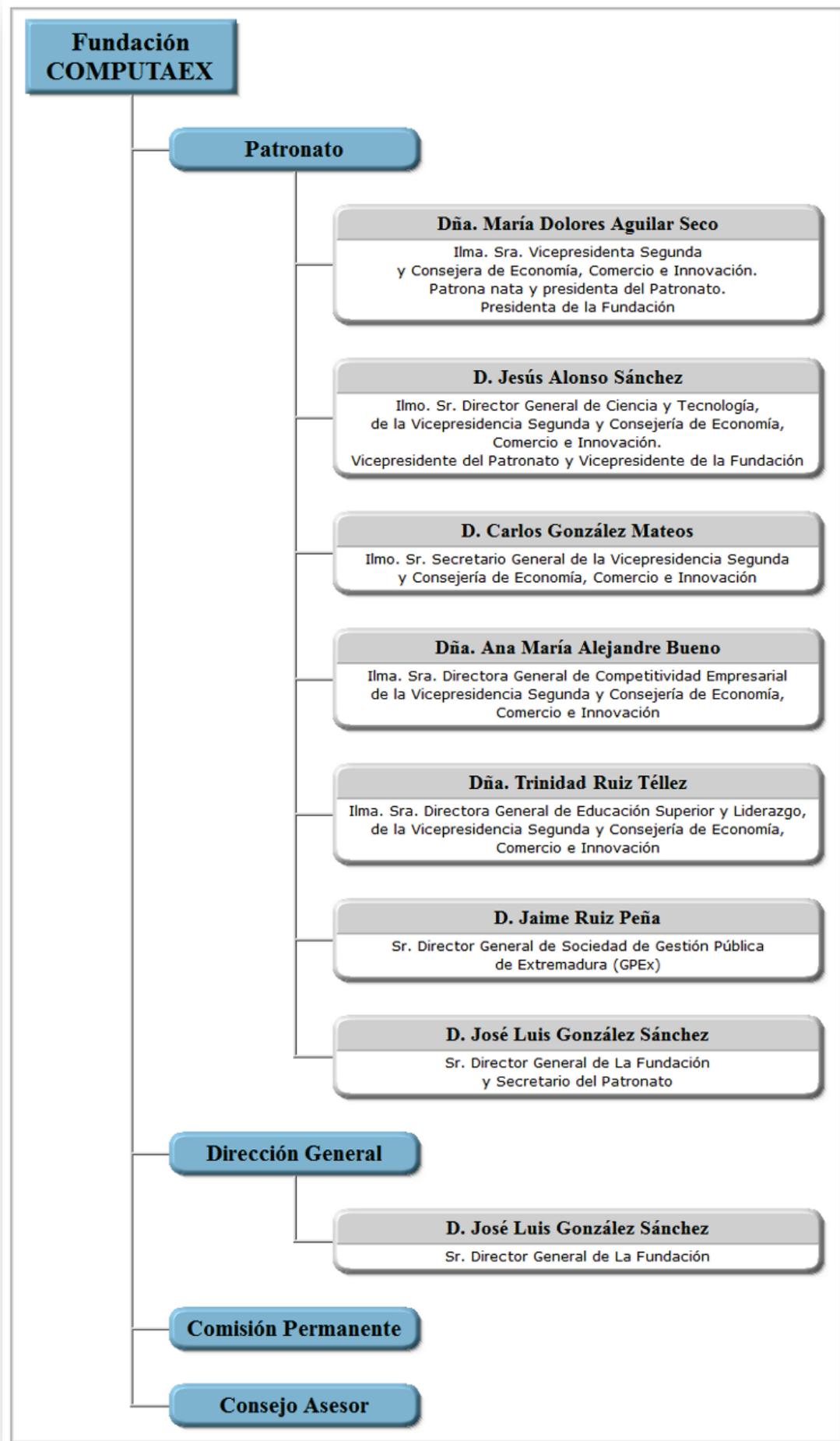
La **Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX)** fue constituida en 2009 por la Junta de Extremadura, dependiente de la Consejería de Economía, Comercio e Innovación, como organización de naturaleza fundacional sin ánimo de lucro. Tiene personalidad jurídica propia y plena capacidad de obrar, pudiendo realizar, en consecuencia, todos aquellos actos que sean necesarios para el cumplimiento de la finalidad para la que ha sido creada.

La Fundación COMPUTAEX se estructura en los órganos mostrados en el siguiente organigrama:



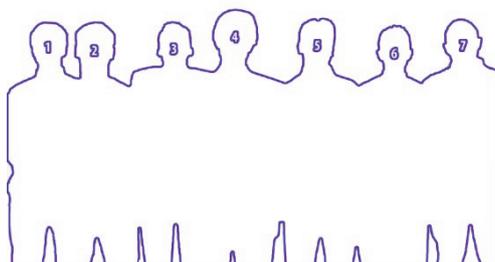
El Patronato es el principal órgano de gobierno de la Fundación, siendo sus Patronos la Consejera de Economía, Comercio e Innovación y el Secretario General y Directores Generales de esta Consejería. Es también Patrono de la Fundación el Director General de la Sociedad de Gestión Pública de Extremadura (GPEX).

En Marzo de 2010 se produjo la reestructuración de la Consejería de Economía Comercio e Innovación, pasando la Fundación COMPUTAEX a depender de la Dirección General de Ciencia y Tecnología que, hasta entonces lo venía haciendo de la Dirección General de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, a cuyo titular D. Rafael Martín Espada agradecemos el compromiso que tuvo con la Fundación de la que fue su Vicepresidente.



## EQUIPO CÉNITS 2010

En 2010 se ha producido la incorporación al Centro del equipo técnico de personas que han permitido obtener de COMPUTAEX, Cénits y LUSITANIA los resultados que se presentan resumidamente en esta memoria.



1. Manuel Traver Becerra
2. Javier Lázaro Jareño
3. Juan Miguel Trejo Fernández
4. José Luis González Sánchez
5. César Gómez Martín
6. Javier Corral García
7. Ángel Bejarano Borrega



Director General:

**José Luis González Sánchez**



Jefe Técnico:

**César Gómez Martín**



Administrador de Sistemas y  
paralelización de código:

**Ángel Bejarano Borrega**



Analista y paralelización de código:

**Javier Corral García**



Administrador web y  
paralelización de código:

**Javier Lázaro Jareño**

## COLABORADORES DE CÉNITS

Desde la creación del Centro contamos con la colaboración directa de los dos siguientes técnicos de HP:



**Juan Miguel Trejo Fernández**



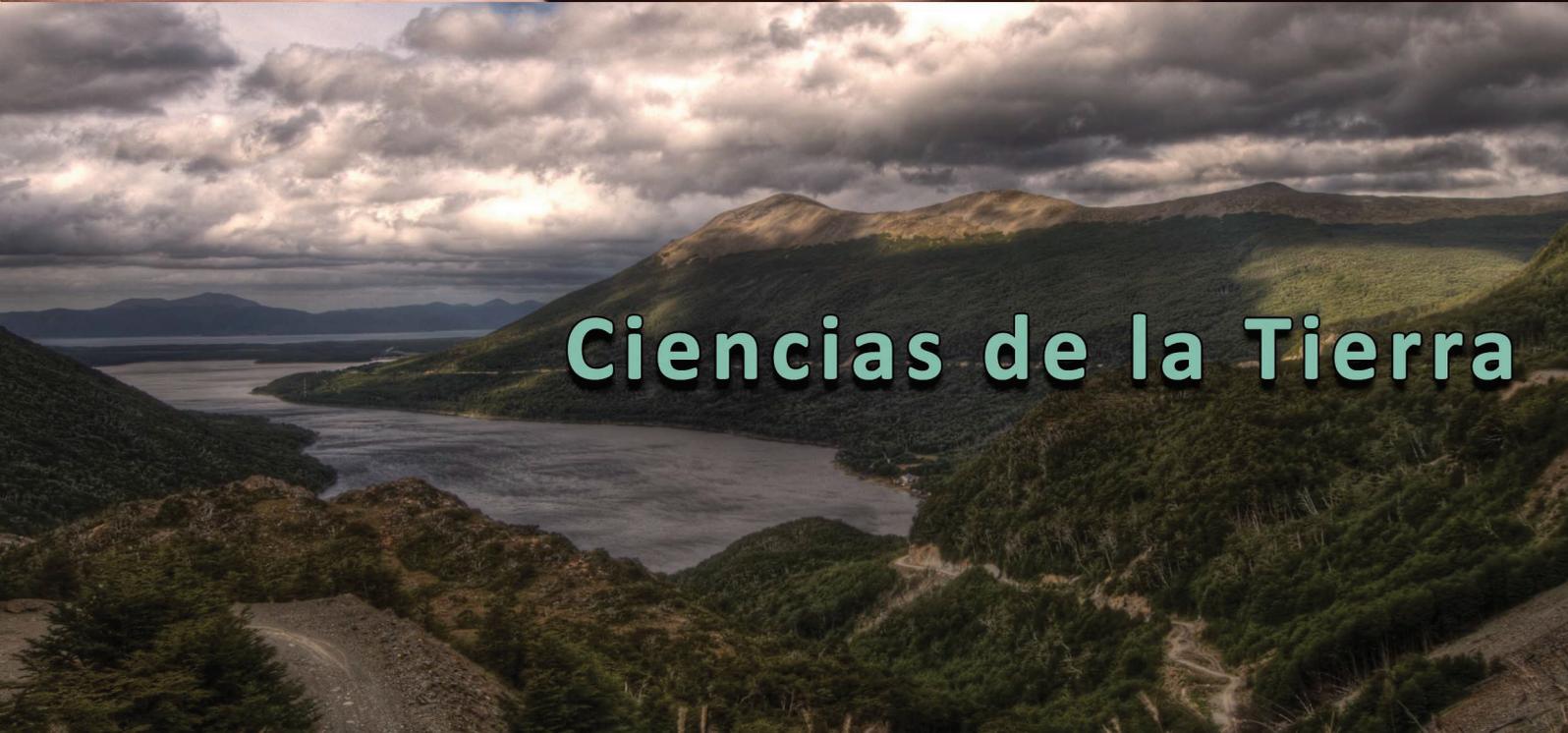
**Manuel Traver Becerra**

Durante todo este año hemos contado también con la colaboración inestimable de:

- El personal de CETA-CIEMAT que nos acoge en su Centro del Conventual de San Francisco de Trujillo.
- El personal del CCMI y de INNOVEEX que acoge en su Centro de Cáceres parte de nuestro equipo humano.
- El personal de GPEx (especialmente Miguel González Cuétara, José Antonio Méndez Madrigal y María de Alvarado Álvarez) que nos ayuda con las labores administrativas.
- El personal de la Dirección General de Ciencia y Tecnología (especialmente Begoña Aldonza Crespo, Sergio Palma, Paqui Martínez, Francisco Huertas Méndez, Jesús García, Manuel López, Jesús Rodríguez Jiménez, Mercedes Cortés y Marisol Monge) que colabora en múltiples tareas burocráticas.
- El personal de la Consejería de Economía, Comercio e Innovación (especialmente Paqui Chavez, África Burguillos Macías, David González Gil, Angel Gomato Esperilla y Teresa Chaparro) que coopera en tareas de coordinación.
- Los compañeros del resto de Centros Tecnológicos de Extremadura que colaboran en proyectos y actividades comunes.



**Ciencias de la Vida**



**Ciencias de la Tierra**

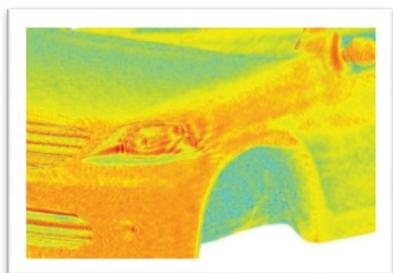


**Ciencias Informáticas  
y de Comunicaciones**

**PROYECTOS**

# PROYECTOS

## CIENCIAS DE LA VIDA.



### SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ELECTROMAGNÉTICOS DE GRANDES DIMENSIONES

#### Investigadores

Luis Landesa y José Manuel Taboada del Departamento de Tecnología de los Computadores y de las Comunicaciones de la Universidad de Extremadura.

#### Objetivos

- Evaluar los límites del supercomputador Lusitania para la solución de grandes problemas electromagnéticos.
- Concluir nuevas metodologías que se adapten mejor a la arquitectura de Lusitania.
- Realización de, al menos, las fases previas de un nuevo reto mundial en computación electromagnética con 1.000 millones de incógnitas.
- Explotación de resultados.
- Problemas electromagnéticos relacionados con los nuevos sistemas de seguridad en automoción.
- Estudios de compatibilidad electromagnética, interferencia electromagnética, niveles de radiación, predicción de sección radar, imágenes radar, todos ellos de gran interés en el diseño de todo tipo de vehículos y plataformas complejas.
- Otras aplicaciones incluyen el estudio de los efectos de las radiaciones electromagnéticas en el cuerpo humano, radares de penetración, estudios avanzados en nuevos materiales y metamateriales, etc.

#### Objetivos alcanzados

- Desarrollo de un nuevo método de computación para el análisis electromagnético de estructuras extremadamente grandes.
- Dos records mundiales en supercomputación.
- Finalistas del Itanium Innovation Award en la categoría de "Computationally Intensive Applications".
- Análisis de estructuras reales en frecuencias de Terahercios.

#### Publicaciones y congresos

M.G.Araújo, J.M.Taboada, F.Obelleiro y J.M.Bértolo, L.Landesa y J.Rivero, J.L.Rodríguez: "Supercomputer aware approach for the solution of

challenging electromagnetic problems". ISSN: 1070-4698, E-ISSN: 1559-8985. Progress In Electromagnetics Research, PIER 101, 241–256, 2010.

J. M. Taboada, M. G. Araújo and J. M. Bértolo, L. Landesa, F. Obelleiro and J.L. Rodríguez: "MLFMA-FFT Parallel Algorithm for the solution of large-scale problems in electromagnetics". ISSN: 1070-4698, E-ISSN: 1559-8985. Progress In Electromagnetics Research, Vol. 105, 15–30, 2010.

Jose M Taboada, Luis Landesa, Marta G Araujo, Jose M Bertolo, Javier Rivero, Fernando Obelleiro, Jose L Rodriguez, "MLFMA-FFT Algorithm for the Solution of Challenging Problems in Electromagnetics", IEEE International Symposium on Antennas and Propagation, Toronto, July 2010.

L. Landesa, J.M. Taboada, M.G. Araujo, J.M. Bertolo, F. Obelleiro, J.L. Rodríguez, J. Rivero, G. Gajardo-Silva, "Supercomputer Solutions of Extremely Large Problems in Electromagnetics: from Ten Million to One Billion Unknowns", European Conference on Antennas and Propagation, Rome, Apr. 2011. CHARLA INVITADA

J. M. Taboada, L. Landesa, F. Obelleiro, J. L. Rodríguez, M. G. Araújo, J. M. Bértolo, "Supercomputing Challenges in Electromagnetics", European Conference on Antennas and Propagation, European Conference on Antennas and Propagation, Barcelona, Apr. 2010.

Luis Landesa, José M. Taboada, Javier Rivero, Gloria Gajardo-Silva, Fernando Obelleiro, Marta G. Araujo, José M. Bertolo, Jose L. Rodríguez, Jose C. Mouriño, Andrés Gómez, José-Luis González-Sánchez, César Gómez Martín, "Supercomputing aware electromagnetics", VII Encuentro Ibérico de Electromagnetismo Computacional, Monfragüe, May 2010.

J.M. Taboada, "Supercomputing challenges in Electromagnetics", Workshop on High Performance Computing, Coimbra, Nov. 2010. KEY SPEAKER

L.Landesa, "Electromagnetismo y Supercomputación", Jornadas de Computación de Elevadas Prestaciones, Cáceres/Badajoz, Nov. 2009. KEY SPEAKER

### **Financiación**

TEC2008-06714-C02-02/TEC: "Técnicas avanzadas altamente escalables en electromagnetismo computacional". Ministerio de Ciencia e Innovación.

CSD2008-00068: Proyecto CONSOLIDER INGENIO 2010 (proyecto europeo). Terasense: Terahertz Technology for Electromagnetic Sensing Applications. Financia Unión Europea y Gobierno de España.

### **Web**

<http://tsc.unex.es/~llandesa/>

<http://www.cenits.es/proyectos/solucion-de-problemas-electromagneticos-de-grandes-dimensiones>



## MEDIDA DE DOSIS NEUTRÓNICAS EN PACIENTES SOMETIDOS A RADIOTERAPIA

### Investigadores

Juan Ignacio Lagares perteneciente a la Unidad de Aplicaciones Médicas del CIEMAT. Francisco Sánchez Doblado y María Teresa Romero Expósito, del Departamento de Fisiología Médica y Biofísica/Servicio de Radiofísica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Sevilla.

### Objetivos

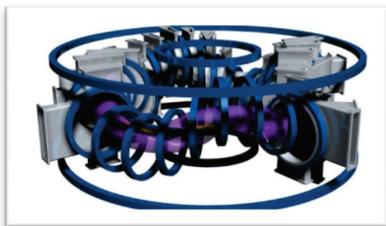
- El objeto del proyecto es la utilización de un dispositivo digital, que se sitúa en la sala de irradiación, capaz de evaluar la contribución neutrónica a las dosis equivalentes recibidas en distintos órganos del paciente durante el tratamiento. Esto permitirá, de forma operativa, la valoración del riesgo radiológico asociado a la presencia de neutrones. Este nuevo dato permitirá una mejor elección de la estrategia terapéutica, entre las posibles, para lograr disminuir la probabilidad de adquirir una nueva neoplasia por radioinducción.
- Se ha diseñado un fantoma antropomórfico que está permitiendo obtener un conjunto de medidas en el paciente, dentro de un amplio margen de incertidumbre, al hacerle incidir haces geométricos simples y diversos tipos de tratamientos completos. El uso de maniqués de diferentes tamaños permitirá la valoración en niños y adultos. Estos experimentos cubrirán la mayoría de las situaciones clínicas comunes en los aceleradores de diversos fabricantes con energías comprendidas entre 15 y 23 MV. También se contempla la geometría de la sala de tratamiento, en términos del tamaño del bunker.
- El estudio dosimétrico con diferentes detectores y su correlación con las medidas del dispositivo digital permitirá lograr los objetivos del proyecto. Dadas las particularidades de la dosimetría de neutrones, el estudio de los espectros neutrónicos con simulaciones Monte Carlo es fundamental para establecer correctamente las respuestas dosimétricas de los diferentes detectores y dar coherencia al grupo de medidas.

### Financiación

Financiado por el Consejo de Seguridad Nuclear.

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/medida-de-dosis-neutronicas-en-pacientes-sometidos-a-radioterapia>



## SIMULACIONES GIROCINÉTICAS GLOBALES DE PLASMAS DE FUSIÓN CON EUTERPE

### Investigadores

Edilberto Sánchez González. Francisco Castejón Magaña. Iván Calvo Rubio. Pertenecientes a la Unidad de Teoría del Laboratorio Nacional de Fusión del CIEMAT.

### Descripción

La actividad se centra en la simulación detallada de turbulencia en plasmas. Se enmarca dentro de dos proyectos financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación, dedicados al desarrollo de métodos cinéticos para el estudio de plasmas confinados magnéticamente, y a la investigación de la influencia de los flujos globales y su topología en el transporte de plasmas turbulentos, respectivamente.

### Objetivos

- Estudios de validación y comparación con otros códigos similares, como TORB.
- Estudio de inestabilidades en el stellarator TJ-II en régimen lineal.
- Estudio del transporte de impurezas en un ambiente de turbulencia desarrollada, con flujos zonales.
- Estudio de la topología de flujos globales de origen turbulento en plasmas.

### Metodología

EUTERPE es un código girocinético de tipo particle-in-cell (PIC), que resuelve las ecuaciones girocinéticas discretizando la función de distribución por medio de marcadores. Se usa la aproximación delta-f para reducir el ruido numérico asociado a la discretización y los recursos computacionales necesarios. Una simulación arranca de un estado de equilibrio calculado por el código VMEC y hace evolucionar el potencial electrostático de forma autoconsistente, manteniendo fijo el campo magnético. Se usan técnicas de elementos finitos para calcular el potencial electrostático. El espacio físico se divide en secciones toroidales, cada una de las cuales es controlada por un procesador, que hace evolucionar la posición y velocidad de los marcadores en esa sección. Se usa el API Message passing Interface (MPI) para coordinar los cálculos y coleccionar los resultados de todos los procesadores.

### Objetivos alcanzados

- Se han llevado a cabo simulaciones para estudiar la dependencia de la calidad de las simulaciones no lineales realizadas con EUTERPE con parámetros de entrada como paso de tiempo del integrador, número de marcadores y número de nodos en la malla espacial. Se han estudiado inestabilidades ITG en el stellarator TJ-II a través de simulaciones en régimen lineal en la configuración estándar

(100\_44\_64), para plasmas con  $\beta = 0\%$ . Se han caracterizado las tasas de crecimiento de estas inestabilidades en esta configuración.

- Se ha estudiado el confinamiento de impurezas en plasmas turbulentos en simulaciones en geometría cilíndrica usando perfiles de densidad y temperatura similares a los medios experimentales en el stellarator W7AS en modos de alto confinamiento (IC). Se encontraron inestabilidades numéricas que han impedido avanzar en estos regímenes.
- Para el estudio de la topología de flujos turbulentos, se han realizado simulaciones lineales en geometría cilíndrica usando un perfil de transformada rotacional de tipo tokamak. Cambiando los perfiles de densidad y temperatura se han encontrado regímenes con diferentes grados de inestabilidad ITG y diferentes espectros, que posteriormente serán analizados en el régimen no lineal y caracterizados desde el punto de vista topológico.

#### **Publicaciones y congresos**

Xavier Sáez, Alejandro Soba, Edilberto Sánchez, Ralf Kleiber, Francisco Castejón, José M. Cela. "Improvements of the Particle-In-Cell Code EUTERPE for Petascaling Machines". Computer Physics Communications. 2010.

X. Sáez, A. Soba, E. Sánchez, R. Kleiber, R. Hatzky, F. Castejón, J.M. Cela. "Improvements of the Particle-In-Cell Code EUTERPE for Petascaling Machines". 22nd Conference on Computational Physics. 23rd-26th June 2010. Trondheim, Norway.

#### **Financiación**

Métodos Cinéticos en Plasmas de Fusión. Dirección General de Programas y Ciencia del Conocimiento, Ref: ENE2008/06082/FTN

Influencia de los flujos globales y su topología sobre el transporte en plasmas turbulentos. Subvencionado por el MCINN. Ref: ENE2009-07247.

#### **Web**

<http://www.cenits.es/proyectos/simulaciones-girocineticas-globales-de-plasmas-de-fusion-con-euterpe>



## GCYDEX. SUPERFICIES DE ENERGÍA POTENCIAL EN SISTEMAS POLIATÓMICOS. ESTUDIOS CINÉTICOS Y DINÁMICOS TEÓRICOS (PRI07A009)

### Investigadores

Joaquín Espinosa García (IP, UEx). José C. Corchado Martín-Romo (UEx). Cipriano Rangel Delgado (UEx). Manuel Monge Palacios (UEx). Juan de la C. García Bernáldez (UEx). Alberto Cabello Sánchez (UEx). José L. Bravo Trinidad (UEx).

### Descripción

El campo de investigación se centra en el estudio cinético y dinámico teórico de sistemas poliatómicos en fase gaseosa, basado en el conocimiento de las superficies de energía potencial (SEP). Un reto importante en esta investigación es la evolución desde los bien estudiados sistemas átomo+diátomo a los sistemas poliatómicos. Este proyecto se desarrolla dentro del grupo de investigación GCYDEX (Grupo de Cinética y Dinámica de la Universidad de Extremadura). Las superficies de energía potencial desempeñan un papel central en la completa descripción de un sistema reactivo. Las SEP se construyen como formas funcionales describiendo los modos de tensión, flexión y torsión, y se ajustan a cálculos ab initio de estructura electrónica de alto nivel. Basados sobre estas SEP, la información cinética se obtiene usando la Teoría Variacional del Estado de Transición (VTST) con inclusión del efecto túnel mecanocuántico; mientras que la información dinámica se obtiene usando cálculos de trayectorias cuasi-clásicas (QCT). Las áreas de aplicación incluyen química de combustión y atmosférica, así como catálisis y bioquímica.

### Objetivos

- Construir superficies de energía potencial analíticas en sistemas poliatómicos basados en cálculos ab initio de alto nivel.
- Realizar estudios cinéticos y dinámicos de las reacciones en fase gaseosa.

### Metodología

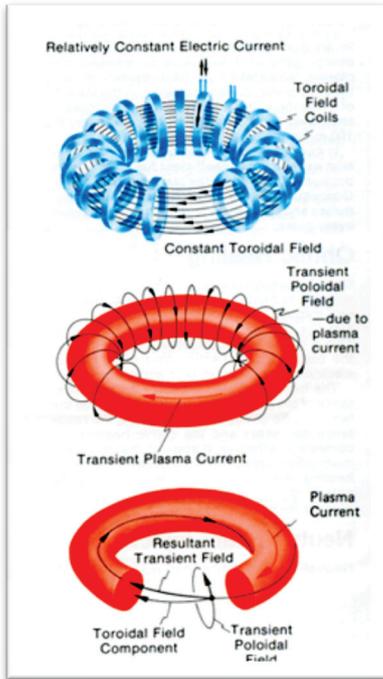
- Construcción de la superficie mediante programas escritos por el grupo en Fortran.
- La calibración de estas superficies se basa en cálculos de estructura electrónica de alto nivel.

### Financiación

Junta de Extremadura.

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/gcydex>



## CÁLCULO DE LA CORRIENTE DE BOOTSTRAP EN EL STELLARATOR TJ-II

### Investigadores

José Luis Velasco Garasa del Laboratorio Nacional de Fusión del CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas).

### Objetivos

- Calcular el perfil radial de la corriente de bootstrap en el stellarator TJ-II. Ésta es una corriente neoclásica, paralela al campo magnético, que aparece en todos los dispositivos de confinamiento magnético de plasmas. Se forma debido a la combinación de dos efectos: atrapamiento de partículas debido a la variación en la fuerza del campo magnético y gradientes radiales de temperatura y/o densidad.
- El control de la corriente de bootstrap podría dar lugar a la posibilidad de operación continua en los dispositivos tokamaks. Por otra parte, en stellarators, permite un mejor control de la transformada rotacional y, por tanto, el acceso a regímenes de transporte mejorado.
- El cálculo preciso de la bootstrap es un desafío numérico. Para ello, la Universidad Técnica de Graz (TU Graz, Austria) ha creado el nuevo código NEO-MC. Este código hará posible, por primera vez, el cálculo de la corriente de bootstrap en el stellarator TJ-II, sito en Madrid.

### Metodología

- Como efecto neoclásico que es, el cálculo de la bootstrap requiere resolver la Ecuación Cinética de Deriva (DKE, en inglés), que describe la evolución de la función de distribución de una partícula en presencia de campos magnéticos y eléctricos y de un operador de colisión que describe colisiones de pares de partículas.
- Bajo la hipótesis de transporte local y difusivo, válida bajo ciertas condiciones en TJ-II, uno puede simplificar la DKE. Tras esta simplificación, los flujos de partículas son proporcionales a los gradientes de temperatura y densidad, y al campo eléctrico. La constante de proporcionalidad se llama "coeficiente de transporte".
- El objetivo es calcular el coeficiente de transporte de la bootstrap en varias posiciones del dispositivo. Una vez calculado, obtener el perfil radial de la corriente será inmediato. En una posición radial dada, calcularemos el coeficiente de la bootstrap como una convolución de coeficientes monoenergéticos correspondientes a diferentes

energías, calculados con el valor adecuado del campo eléctrico. Se hace, por tanto, un barrido en los parámetros colisionalidad ( $\nu$ , ~10 valores logarítmicamente equiespaciados entre  $1e-5$  y  $3e-0$ ) y campo eléctrico normalizado ( $E_r$ , ~5 valores entre 0 y  $3e-3$ ).

- El cálculo de estos coeficientes monoenergéticos se hace siguiendo las trayectorias de partículas de test en el plasma. Esto es numéricamente muy complicado, ya que los coeficientes son números muy pequeños que resultan de la resta de dos números muy grandes: uno debido a las partículas que se mueven paralelamente al campo y otro debido a las que se mueven antiparalelamente. Esto hace que, especialmente para baja colisionalidad, las barras de error sean muy grandes y haga falta muchísima estadística. Esta limitación ha hecho imposible calcular la corriente de bootstrap en TJ-II hasta ahora.
- El nuevo código, NEO-MC, combina el método estándar de seguimiento de partículas de test con un algoritmo de "rediscretización" de la distribución de partículas de test. A las partículas de test se les asigna un peso y el espacio de fases se divide en celdillas. Periódicamente, se reemplazan las partículas existentes en cada celda por una sola partícula con peso igual al peso total de éstas. Este método reduce el ruido estadístico sin introducir sesgo. El método es más eficiente cuantas más partículas de test se simulan simultáneamente, y esto lo hace adecuado para un ordenador como el Lusitania. Además, incluso con el método de rediscretización, los tiempos de CPU necesarios son muy altos.

#### **Objetivos alcanzados**

- El uso de Lusitania permitió calcular los coeficientes monoenergéticos asociados a la corriente de bootstrap en varias posiciones del plasma y para varios valores de la colisionalidad y el campo eléctrico.

#### **Publicaciones y congresos**

"Electron Bernstein driven and Bootstrap current estimations in the TJ-II stellarator", Libro de abstracts de la 23rd IAEA Fusion Energy Conference Daejon, Corea del Sur, 2010.

"Calculation of the bootstrap current profile for the stellarator TJ-II", Libro de abstracts del 37th European Physical Society Conference on Plasma Physics, Dublín, Irlanda, 2010.

"Electron Bernstein driven and Bootstrap current estimations in the TJ-II stellarator", 23rd IAEA Fusion Energy Conference Daejon, Corea del Sur, 2010.

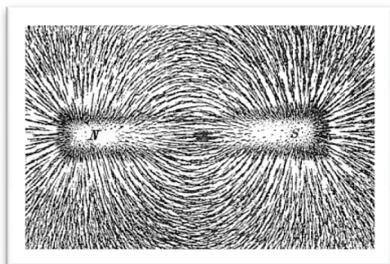
“Calculation of the bootstrap current profile for the stellarator TJ-II”, 37th European Physical Society Conference on Plasma Physics, Dublín, Irlanda, 2010.

**Financiación**

Este trabajo se enmarca dentro del Proyecto de la Secretaría de Estado de Investigación nº ENE2008-06082 titulado "Métodos Cinéticos en Plasmas de fusión", financiado por el Ministerio de Innovación, Ciencia y Tecnología.

**Web**

<http://www.cenits.es/proyectos/calculo-de-la-corriente-de-bootstrap-en-el-stellarator-tj-ii>



## DINÁMICA FUERA DEL EQUILIBRIO DEL MODELO DE HEISENBERG TRIDIMENSIONAL EN PRESENCIA DE UN CAMPO MAGNÉTICO

### Investigadores

Juan Jesús Ruiz Lorenzo del Departamento de Física de la Universidad de Extremadura. Antonio Gordillo Guerrero del departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática de la Universidad de Extremadura.

### Objetivos

- Simular el modelo de Heisenberg spin glass en tres dimensiones en presencia de campo magnético externo.
- Intentar reproducir los importantes resultados experimentales de memoria y rejuvenecimiento (grupo de P. Nordblad et al.).
- Caracterizar mediante métodos de dinámica fuera del equilibrio la existencia de transición de fase en presencia de campo magnético.

### Metodología

- Mediante métodos de Monte Carlo locales (tipo Metrópolis) simularemos sistemas tridimensionales de volumen  $L^3$ .
- Paralelizar las simulaciones dividiendo la base de nuestro sistema cúbico en  $N_x \times N_y$  porciones, cada una de estas porciones será simulada en un core. Por lo tanto el volumen de sistema simulado por cada core es  $(L/N_x) \times (L/N_y) \times L$ .
- Como la interacción entre espines es de muy corto alcance (solo a primeros vecinos) la única información que se deben transmitir los procesadores es la correspondiente a las fronteras de los subsistemas.
- Simular sistemas isótropos aunque posteriormente pretendemos introducir anisotropías siguiendo la metodología de Dzyaloshinskii-Moriya.

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/dinamica-fuera-del-equilibrio-del-modelo-de-heisenberg-tridimensional-en-presencia-de-un-campo-magnetico>



## QUOREX

### Investigadores

Grupo de investigación QUOREX de Química Orgánica de la UEx

### Descripción

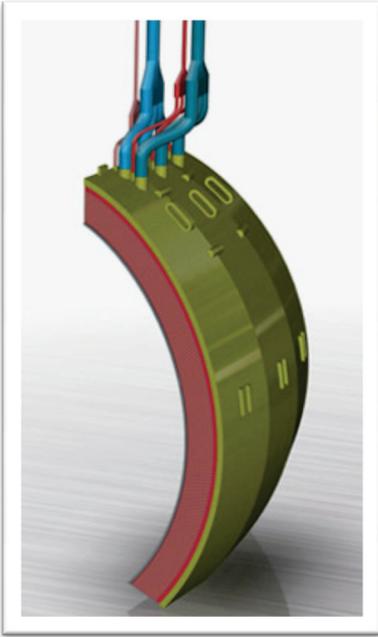
El grupo de investigación QUOREX de Química Orgánica, catalogado tanto en la Universidad de Extremadura como en la Junta de Extremadura (FQM-007), está integrado por docentes e investigadores cuyas líneas de trabajo se encuentran financiadas a través de proyectos nacionales (Ministerio de Ciencia e Innovación) y regionales (Consejería de Economía, Comercio e Innovación).

El grupo trabaja en las siguientes líneas de investigación, en las cuáles la supercomputación es una importante herramienta:

- Estudio de reactividad química en moléculas orgánicas, a elevado nivel teórico; en particular procesos regio-, enantio- y diastereoselectivos catalizados por complejos metálicos.
- Diseño computacional de cápsulas oligoméricas como medios de reacción organizados, evaluando transformaciones selectivas de inclusión y reconocimiento molecular.
- Simulación del centro activo de enzimas catalíticos. Estudio de la interacción con moléculas orgánicas pequeñas que pueden actuar como agonistas o antagonistas del enzima.
- Modelización de las interacciones de glicolípidos y sustancias anfipáticas derivadas de carbohidratos con superficies metálicas.

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/quorex>



## CONSOLIDER TECNO\_FUS

### Investigadores

José M<sup>a</sup> Gómez Ros CIEMAT.

### Objetivos

- Consolider TECNO\_FUS propone el lanzamiento de un nuevo Programa de Tecnología de Fusión en España. TECNO\_FUS es un programa orientado que integra interactivamente áreas clave de la tecnología de fusión. Las actividades se articulan alrededor del desarrollo de un concepto de envoltura regeneradora y sus sistemas auxiliares "de planta".
- Atendiendo a sus requisitos funcionales como componente: integridad estructural, blindaje de la radiación, eficiencia en la extracción de potencia y garantías de regeneración de combustible; la envoltura regeneradora es probablemente el componente más complejo desarrollado hoy por la tecnología energética. Los sistemas envoltura son clave en reactores de producción de potencia por fusión y sus desarrollos cruciales en el camino de la fusión hacia la producción energética masiva.
- La propuesta Consolider TECNO\_FUS responde al objetivo estratégico del programa de fusión español de alcanzar capacidades de diseño de un reactor de potencia (DEMO) en la próxima década.

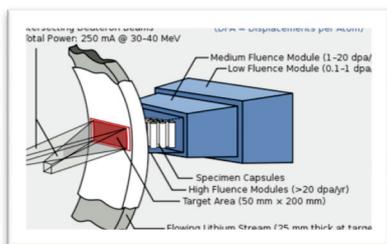
### Metodología

Dentro de la tarea T1: neutrónica computacional para el diseño de envoltura regeneradora, se han utilizado códigos MCNPX y MCNP5, incluyendo una versión modificada de los mismos, para simular el transporte de radiación y analizar las propiedades neutrónicas de los diseños.

La modelización de las geometrías se realiza a partir de los diseños de CAD/CATIA utilizando las herramientas de conversión adecuadas.

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/consolider-tecno-fus>



## IFMIF-EVEDA ESPAÑA

### Investigadores

Fernando Mota García. Laboratorio Nacional de Fusión. CIEMAT.

Ángela García Sanz. Laboratorio Nacional de Fusión. CIEMAT.

### Objetivos

- Diseño y desarrollo del prototipo del acelerador de IFMIF (International Fusion Materials Irradiation Facility) llamado IFMIF-EVEDA (construyéndose en Rokkaso – Japón).
- Desarrollo del diseño de la instalación IFMIF.
- Colaboración en los desarrollos de los módulos del Test Cell (área de irradiación) y en el desarrollo de todo el sistema de Remote Handling.

### Metodología

Estudio del efecto de la radiación en todos los componentes del diseño. Uso de códigos de transporte de partículas como el MCNP5 (General Monte Carlo N-Particle Transport Code) y el MCNPX (General-purpose Monte Carlo Radiation Transport Code). Códigos de activación nuclear como el ACAB (cálculo de activación y transmutación para aplicaciones nucleares) y códigos de procesamiento de librerías nucleares como el código NJOY (sistema de procesamiento de datos nucleares).

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/ifmif-eveda-españa>



## SIMULACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS

### Investigadores

Santiago Tolosa Arroyo del Departamento de Ingeniería Química y Química Física de la Universidad de Extremadura.

### Objetivos

Se realiza la simulación de sistemas y procesos químicos de interés químico, biológico e industrial haciendo uso de mecánica molecular para su estudio tanto en fase gas como en disolución.

### Metodología

Utilización de potenciales ab initio y de simulación con dinámica molecular. Construcción de curvas de energía libre.

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/simulacion-procesos-quimicos>



## EFFECTO DEL DISOLVENTE SOBRE LA DESEXCITACIÓN RADIANTE Y NO RADIANTE DE ESTADOS EXCITADOS EN MOLÉCULAS DE INTERÉS BIOLÓGICO

### Investigadores

QCAMM (Quantum Chemistry And Molecular Modelling) del Departamento de Ingeniería Química y Química Física de la Universidad de Extremadura

### Objetivos

- Estudio teórico de la espectroscopia y evolución temporal de estados excitados.
- Desarrollar un tratamiento teórico unificado que permita clarificar el papel que representa el disolvente en la desexcitación de estados excitados.
- Abordar problemas de gran interés como son la explicación y predicción de los espectros de emisión (fluorescencia y fosforescencia) de moléculas en disolución o el efecto del disolvente sobre procesos fotoquímicos en moléculas de interés biológico: retinal, GFP, etc.

### Metodología

Empleo de cálculos teóricos mecanocuánticos de alto nivel (CASSCF, CASPT2, TD-DFT) en la descripción de estados excitados de moléculas de interés biológico. Para ello se requiere una caracterización de los distintos puntos críticos de las hipersuperficies de energía potencial de los estados excitados que intervengan en la fotofísica y fotoquímica de los cromóforos. En una primera fase el objetivo es describir los cromóforos ya sea en fase gas o en presencia de disolventes polares y en situación de equilibrio, para en fases posteriores incluir el efecto de la proteína en la que se encuentra el cromóforo o estudiar la evolución temporal de los distintos estados electrónicos excitados.

### Financiación

- Ministerio de Ciencia e Innovación
- Vicepresidencia Segunda y Consejería de Economía, Comercio e Innovación

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/efecto-del-disolvente-sobre-desexcitacion-radiante-y-no-radiante-estados-excitados-en-mole>



## QUÍMICA COMPUTACIONAL

### Investigadores

José Carlos Corchado Martín-Romo del departamento de Ingeniería Química y Química Física de la Universidad de Extremadura.

### Objetivos

- Desarrollar metodologías para la simulación de procesos de reactividad química en fase gaseosa y en disolución.
- Estudio de propiedades fisico-químicas de moléculas en fase líquida, gaseosa o en disolución.

### Metodología

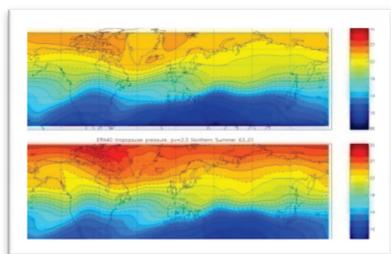
Aplicación al estudio de reacciones de interés atmosférico o biológico en fase gaseosa o condensada mediante la aplicación de metodologías cinéticas (teorías del estado de transición) y dinámicas (cálculos de trayectorias clásicas, cuasiclásicas o cuánticas, cálculos de dinámica molecular).

Para ello será necesario emplear y desarrollar programas principalmente en lenguajes Fortran y C.

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/quimica-computacional>

## CIENCIAS DE LA TIERRA



### ESTUDIO DE LA TROPOPAUSA EXTRATROPICAL

#### Investigador principal

José Agustín García del Departamento de Física de la Universidad de Extremadura.

#### Investigadores participantes

David Barriopedro Cepero, Guadalupe Saenz y Moisés García Chamorro.

#### Objetivos

- Realizar una serie de integraciones climáticas con el modelo WACCM (Whole Atmosphere Community Climate Model).
- Este modelo tiene la particularidad de incorporar multitud de especies químicas de interés meteorológico dentro del proceso de integración, muy interesantes desde el punto de vista de la estratosfera. La idea es analizar el papel que juega la estratosfera en el estudio del cambio climático.
- Estudios similares a los que se llevan a cabo en el supercomputador Lusitania del CénitS (Centro Extremeño de Investigación, Innovación Tecnológica y Supercomputación) se están realizando en el supercomputador MareNostrum del BSC (Centro de Supercomputación de Barcelona) y en el supercomputador Finis Terrae del CESGA (Centro de Supercomputación de Galicia). Por ello, otro objetivo fundamental es la coordinación entre los grupos de investigación que llevan a cabo estos experimentos.

#### Objetivos alcanzados

- Durante el presente año, se ha puesto a punto y se ha realizado una simulación del clima del siglo XX (1953-2006) mediante el modelo WACCM versión 3.5.48. Así mismo se ha puesto a punto y se está realizando una integración de un periodo similar (1955-2005) mediante el modelo CESM (Climate Earth System Model).
- La idea de este proyecto es analizar la posibilidad de la realización de simulaciones climáticas mediante el ordenador LUSITANIA. Los modelos anteriores son modelos desarrollados en el NCAR (National Center for Atmospheric Research, Boulder, Colorado, USA) y están especialmente adaptados para uso en sus ordenadores.

- Resulta del máximo interés el conocer si estos programas, convenientemente compilados, se pueden ejecutar en otro tipo de maquinas y si los resultados obtenidos en estas son comparables a los obtenidos en el NCAR.
- Un análisis de los datos obtenidos nos indican que efectivamente, los resultados son comparables a los obtenidos en los ordenadores del NCAR.

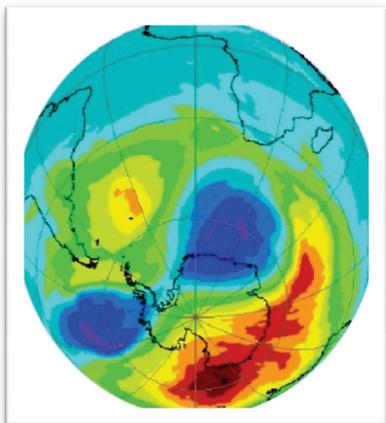
#### **Publicaciones**

A. García, G. Sáenz, M.G. Chamorro, D. Barriopedro, J. Añel y R. García. "A comparison of dynamical tropopause pressure from WACMM and ERA-40". 14th Annual CCSM Workshop, Breckenridge, Colorado, 15-18 Junio de 2009.

"A comparison of dynamical and thermal tropopause pressure from ERA-40 reanalysis data". The Extra-Tropical UTLS: Observations, concepts and future directions. Community workshop at NCAR, Boulder, CO, October 19-22, 2009.

#### **Web**

<http://www.cenits.es/proyectos/wacmm-whole-atmosphere-community-climate-model>



## SUPERCOMPUTING AND E-SCIENCE. CONSOLIDER CSD2007-00050-II-PR4/07

### Investigadores

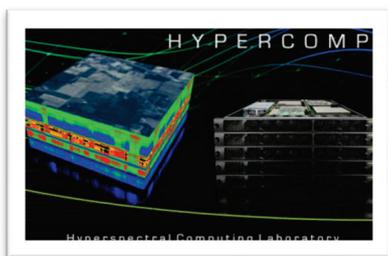
Gabriel Chiodo del Departamento de Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica 2 de la Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad Complutense de Madrid.

### Objetivos

- Realizar integraciones climáticas con el modelo WACCM-3.1.9 (Whole Atmosphere Community Climate Model). El modelo WACCM-3.1.9 es capaz de simular reacciones químicas (como las del ozono estratosférico), y el transporte de una multitud de especies químicas. La capacidad de incluir las interacciones entre la dinámica atmosférica y la química es una característica muy novedosa de este modelo, lo que le convierte en una de las herramientas más válidas con respecto a otros modelos publicados en el informe IPCC. Sin embargo, este modelo tiene un elevado coste computacional que requiere del uso de técnicas de supercomputación.
- Se acometerán modelizaciones climáticas a través de integraciones de modelos de circulación general (WACCM) e integración numérica de ecuaciones diferenciales.

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/supercomputing-and-e-science>



## PROCESAMIENTO PARALELO DE IMÁGENES HIPERESPECTRALES DE LA SUPERFICIE TERRESTRE

### Investigadores

Antonio Plaza Miguel de la Universidad de Extremadura.

### Objetivos

- El análisis hiperspectral es una técnica avanzada de observación remota de la tierra caracterizada por la disponibilidad de imágenes con gran resolución en el dominio espectral (cientos o miles de bandas espectrales). Las técnicas de análisis de imágenes hiperspectrales, obtenidas a partir de sensores de observación remota de la tierra operados por organismos internacionales como NASA o la Agencia Europea del Espacio (ESA), han seguido una notoria evolución marcada por los avances en el diseño de sensores y en la disponibilidad creciente de arquitecturas de computación de altas prestaciones. El principal inconveniente de las técnicas de análisis es el excesivo coste computacional de las mismas: en ciertas aplicaciones (seguimiento y monitorización de incendios, desastres naturales, etc.) es indispensable desarrollar técnicas de análisis computacionalmente eficientes y capaces de proporcionar una respuesta en tiempo casi real.
- En este sentido, el principal objetivo de la presente actividad consistirá en implementar de forma eficiente técnicas de análisis hiperspectral desarrolladas por expertos del grupo de investigación "Computación Hiperspectral" (HYPERCOMP) de la Universidad de Extremadura utilizando las infraestructuras del Centro Extremeño de Investigación, Innovación Tecnológica y Supercomputación.

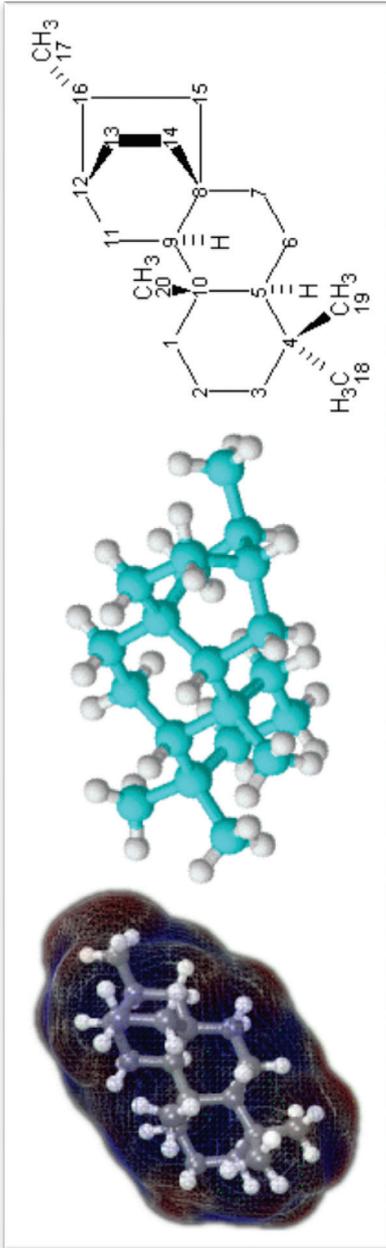
### Metodología

El principal problema que surge a la hora de caracterizar los elementos que aparecen en una imagen hiperspectral se basa en el hecho de que muchos píxeles en la escena contienen varias sustancias a nivel sub-píxel, con lo que la firma espectral resultante en dichos píxeles no "pura" sino que viene dada por una composición o mezcla de diferentes sustancias que cohabitan a nivel sub-píxel. La existencia de mezclas a nivel sub-píxel no se debe exclusivamente a la insuficiente resolución espacial del sensor, ya que dicho fenómeno también puede producirse a nivel de partículas (denominado mezcla íntima) independientemente de cuál sea la resolución espacial disponible. La aproximación fundamental en la literatura para caracterizar el fenómeno de la mezcla a nivel sub-píxel consiste en la utilización de un modelo de mezcla capaz de interpretar cada píxel de la imagen como una combinación de cada uno de los componentes que lo constituyen, ponderado por sus correspondientes fracciones de abundancia.

En este sentido, las técnicas que serán implementadas de forma eficiente con motivo de la presente actividad irán enfocadas al desmezclado eficiente de imágenes hiperespectrales de gran dimensionalidad, usando firmas espectrales puras (conocidas como endmembers) junto con sus correspondientes contribuciones o abundancias.

**Web**

<http://www.cenits.es/proyectos/procesamiento-paralelo-imagenes-hiperespectrales-superficie-terrestre>



## CÁLCULOS AB-INITIO

### Investigadores

Javier Sánchez Montero. Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. CSIC. Pedro L. de Andrés. Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. CSIC.

### Objetivos

- Existe evidencia de la variación de parámetros mecánicos, pero la fragilización por hidrógeno no está explicada teóricamente. Varios modelos tratan de explicar la propagación de la fisura por la presencia en el metal de átomos de hidrógeno.
- Generalmente se asume que el hidrógeno se genera electroquímicamente en la superficie del material y difunde hasta la zona en proceso de fractura. Para explicar el proceso por el cual el hidrógeno fragiliza el material existen varias teorías:
  - Cambio estructural o de fase producido por el hidrógeno.
  - Plastificación producida por el Hidrógeno o hydrogen-enhanced localized plasticity (HELP).
  - Reducción de la energía cohesiva por el efecto del hidrógeno.

### Metodología

Los cálculos de Ab-Initio se basan en el formalismo del Funcional de la Densidad, la teoría de pseudo-potenciales y el teorema de Bloch. Se va a definir una base de ondas planas para representar las funciones de onda de Kohm-Sham. En esta aproximación, la precisión de los cálculos viene determinada básicamente por dos parámetros:

- La máxima energía de corte ("cut off").
- El número de puntos usados en espacio recíproco para representar las funciones de onda ("puntos k").

El problema del canje y la correlación electrónica se representa a través de un funcional de canje y correlación aproximado calculado con correcciones de gradientes y se utilizarán pseudopotenciales ultra-suaves.

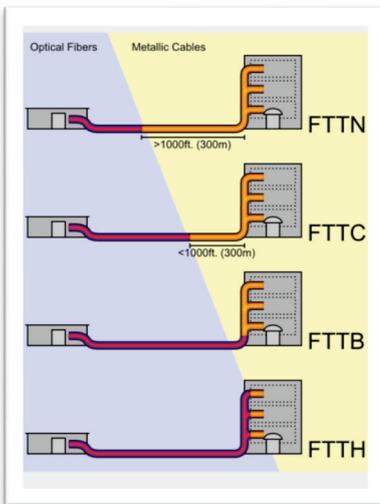
Se empleará el código de ordenador CASTEP, donde se implementará un método iterativo basado en las ideas de Carr y Parrinello.

En una segunda aproximación se pretenden realizar cálculos de Dinámica Molecular Ab-Initio empleando el mismo programa CASTEP. En estos cálculos se considerará la aproximación de Born-Oppenheimer que aplica los principios de la mecánica clásica a los iones. Las funciones de onda de Khon-Sham se desarrollarán en una base de ondas planas.

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/calculos-ab-initio>

## CIENCIAS INFORMÁTICAS Y DE COMUNICACIONES



### COM.INFO.COM: PREDICTIBILIDAD DE INFOESTRUCTURAS DE COMUNICACIONES MEDIANTE SUPERCOMPUTACIÓN Y SU APLICACIÓN AL DESPLIEGUE DE REDES MIPv6 Y FTTX

#### Investigadores

Alfonso Gazo Cervero y José Luis González Sánchez del grupo GÍTACA (Grupo de Ingeniería Telemática Aplicada y Comunicaciones Avanzadas) del DISIT (Departamento de Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos) de la Universidad de Extremadura, en convenio con la empresa Aplicaciones Integrales e Industriales Grupo G5.

#### Objetivos

- Realizar una predicción de la evolución de las infoestructuras de comunicaciones actuales, proyectándolas a la próxima década para determinar, mediante técnicas predictivas y con la ayuda de la supercomputación, las necesidades técnicas e inversoras, en cuanto a topologías y tecnologías de redes y comunicaciones se refiere. Se usará la supercomputación para ejecutar los flujos reales de tráfico que se producen en la Intranet extremeña; en la red académica española RedIRIS; en la red europea GEANT; y en la red americana AT&T. Con estas topologías, soportadas sobre el supercomputador LUSITANIA, se simularán y extrapolarán los resultados hacia la predicción de sus evoluciones tecnológicas para poder inferir los requerimientos de necesidades y servicios en los próximos años.
- Aplicar las lecciones aprendidas en la anterior etapa al despliegue de FTTx (Fiber To The x, donde x es Home, Building, etc.) que se presenta en los últimos tiempos como la alternativa a la actual conectividad por medio de ADSL. Se prevén muy importantes inversiones y esfuerzos en los próximos años para el despliegue de la fibra óptica hasta nuestros hogares y empresas. En este subproyecto proponemos desarrollar un producto software que, recurriendo a la supercomputación, sirva para analizar todas las posibilidades de despliegue de infoestructuras en zonas concretas antes de acometerlas para optimizar los recursos y los costes.

#### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/cominfocom>



## SIMULACIÓN DE DISPOSITIVOS ÓPTICOS INTEGRADOS

### Investigadores

Rafael Gómez Alcalá del Departamento de Tecnología de los Computadores y las Comunicaciones de la Universidad de Extremadura.

### Objetivos

- Desarrollo de herramientas computacionales que permitan el diseño y simulación de dispositivos y sistemas de comunicaciones ópticas. El principal problema que surge en este tipo de análisis y diseño es la elevada complejidad computacional, lo que requiere el uso de recursos intensivos de computación.
- Con el proyecto se pretende poner a punto un simulador de dispositivos fotónicos y optoelectrónicos que permita analizar de forma genérica un sistema comercial de comunicaciones ópticas.

### Metodología

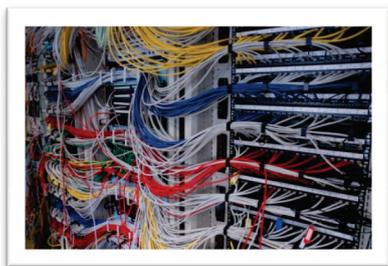
La metodología de investigación asociada al análisis y diseño de dispositivos y sistemas de comunicaciones ópticas requiere la resolución de ecuaciones diferenciales lineales y no lineales. Para dispositivos integrados se utilizan métodos numéricos como el método de elementos finitos y el método de diferencias finitas. Estos algoritmos permiten resolver las ecuaciones diferenciales que rigen el funcionamiento de láseres, fibras ópticas, fotodetectores, moduladores, etc. Es especialmente destacable su aplicabilidad al estudio de la rotación no lineal de la polarización de la luz que, junto con la dispersión en el modo de polarización, constituye un elemento clave en el diseño de los sistemas de comunicaciones ópticas actuales.

### Objetivos alcanzados

Como primera aproximación al uso del superordenador LUSITANIA, se ha evaluado la viabilidad del análisis de dispositivos ópticos integrados basados en microresonadores de anillo.

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/disen-y-simulacion-de-dispositivos-y-sistemas-de-comunicaciones-opticas>



## SOPORTE PORTING A USUARIOS DEL CIEMAT EN LA PLATAFORMA LUSITANIA

### Investigador principal

Antonio Muñoz Roldán perteneciente al Departamento de Informática del CIEMAT.

### Investigadores participantes

Angelines Alberto Morillas y Pablo Luis García Muller.

### Objetivos

- Ofrecer soporte a los investigadores del CIEMAT para la paralelización y portabilidad de sus códigos fuentes para aplicar técnicas de supercomputación.
- En particular, en este proyecto se realizarán también investigaciones en Reconstrucción de Imágenes por Tomografía Axial en PET y Simulaciones Monte Carlo de Transporte de electrones.

### Objetivos alcanzados

- Hemos realizado labores de soporte, información, consultoría a usuarios del CIEMAT con el objetivo de portar sus códigos a la plataforma Lusitania.
- Los principales logros han sido el código MCNPX en configuración paralela utilizando la librería de paso de mensajes MPI y el código EUTERPE.

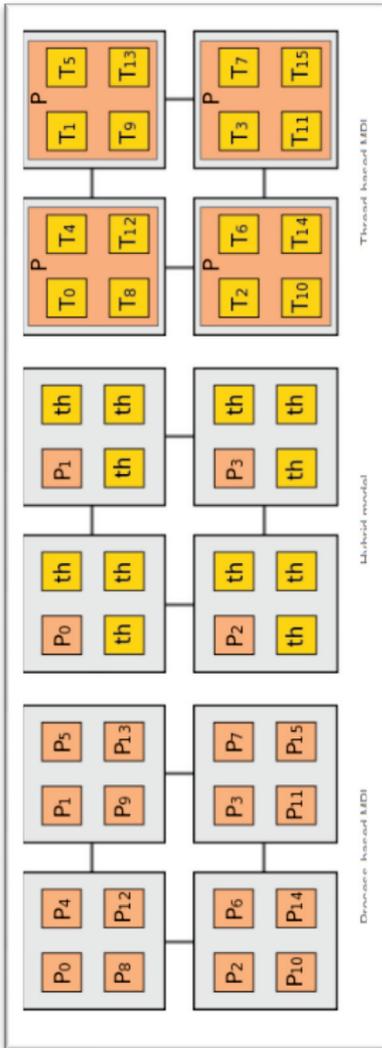
### Financiación

Financiado por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas CIEMAT.

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/supercomputing-and-grid-development>

<http://www.ciemat.es>



## EVALUACIÓN DE AZEQUIAMPI

### Investigadores

Juan Carlos Díaz Martín del grupo GIM (Grupo de Ingeniería de Medios) del DISIT (Departamento de Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos) y del DACC (Departamento de Arquitectura de Computadores y Comunicaciones) de la Universidad de Extremadura.

### Descripción

- MPI es el estándar de hecho en la programación de supercomputadores. Las implementaciones actuales del estándar no consiguen escalar adecuadamente en arquitecturas basadas en clusters multicore o NUMA. Las aplicaciones deben ser construidas de forma que exploten el paralelismo en dos niveles: memoria distribuida mediante MPI, y memoria compartida mediante hilos (Open MP o Pthreads), en lo que se denomina sistema híbrido.
- AzequiaMPI es la primera implementación completa del estándar MPI-1 basada en hilos y explota nativamente este tipo de sistemas. El objetivo fundamental del proyecto es evaluar la implementación actual en cuanto a rendimiento, escalabilidad y soporte para aplicaciones científicas. Para ello se compararán los resultados con otras implementaciones bien conocidas como MPICH2, Intel MPI o HP-MPI, y se mejorará, en lo posible, su comportamiento en grandes supercomputadores de memoria compartida.

### Metodología

AzequiaMPI puede considerarse como una herramienta orientada a la construcción de aplicaciones distribuidas o paralelas en base a paso de mensajes, cuya evaluación y mejora será realizada en este proyecto. La evaluación consistirá en la ejecución de varias aplicaciones de medida de rendimiento (benchmarks); en el estudio de los resultados ofrecidos por ésta y otras implementaciones de paso de mensajes o PGAs; y en la aplicación de mejoras a la arquitectura objetivo y a otras más genéricas en base a la escalabilidad y los algoritmos internos de la biblioteca como, por ejemplo, las operaciones colectivas.

### Objetivos alcanzados

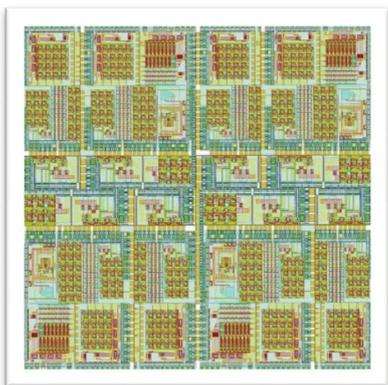
- Se ha desarrollado una nueva implementación de AzequiaMPI basada en una estructura de datos lock-free para explotar con más eficiencia las arquitecturas de memoria compartida el estándar MPI. Se está en proceso de evaluación de la implementación y contraste con el resto de implementaciones del estándar.
- Se ha iniciado el estudio de disminución de consumo energético de las diferentes implementaciones del estándar MPI. Esperamos que

las implementaciones basadas en bloqueo como AzequiaMPI mejoren las implementaciones actuales.

**Web**

<http://gim.unex.es/azequiampi>

<http://www.cenits.es/proyectos/evaluacion-de-azequiampi>



## ALGORITMOS PARALELOS HETEROGÉNEOS PARA PROCESAMIENTO DE IMÁGENES MULTICANAL

### Investigadores

David Valencia Corrales. Departamento Tecnologías de los computadores y de las comunicaciones de la Universidad de Extremadura.

### Objetivos

- Balanceo de carga eficiente con distribución heterogénea de datos en base a la potencia de cálculo disponible.
- Evaluación de patrones de computación y comunicación heterogéneos y eficientes.
- Evaluación de compiladores y librerías del sistema para mejorar el rendimiento de los algoritmos paralelos con distribución de carga dinámica.

### Metodología

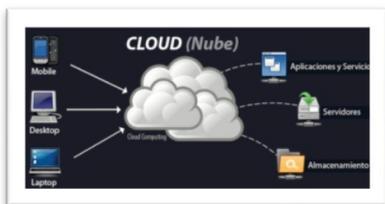
Utilización de librerías de paso de mensajes estándar y compiladores GNU y propietarios para evaluar el código generado para cada nodo y su capacidad para escalar acorde al número de elementos de proceso disponibles. Programación en C/C++ sin necesidades de librerías adicionales. Integración con librerías matemáticas existentes en el sistema.

### Objetivos alcanzados

- Mejora sustancial de los tiempos de ejecución de los algoritmos paralelos de procesamiento de imágenes multicanal ejecutados.
- Los tiempos obtenidos mejoran en todos los casos (tanto en algoritmos paralelos homogéneos como en los heterogéneos)

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/algoritmos-paralelos-heterogeneos-para-procesamiento-de-imagenes-multicanal>



## COLABORACIÓN CON EL OBSERVATORIO TECNOLÓGICO UEX-HP

### Investigadores

Universidad de Extremadura y HP

### Descripción

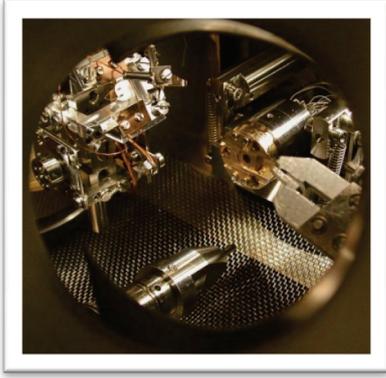
COMPUTAEX firmó el 7 de mayo un acuerdo con la multinacional HP mediante el cual la Fundación albergará la infraestructura de productos hardware que HP aportará para llevar a cabo un Proyecto de Cloud Computing. De este modo COMPUTAEX y su centro CénitS colaboran en el desarrollo del Observatorio Tecnológico creado por la Universidad de Extremadura y Hewlett Packard para el fomento de la I+D+IT.

### Objetivos

- Alojar y dar cobertura a proyectos de Cloud Computing y Calidad de Software.
- Establecer políticas que garanticen la seguridad y restricción de acceso a la información.
- Garantizar el Acceso a las Red Científico Tecnológica de Extremadura, a la red académica y de investigación española (RedIRIS) y a las redes europeas y mundiales.
- Transferir conocimientos y fomentar el I+D en la región.

### Web

<http://www.cenits.es/proyectos/observatorio-tecnologico-uex-hp>



## NANOGATHER. ANÁLISIS Y DISEÑO DE NUEVOS SENSORES EN NANOTECNOLOGÍA

### Investigadores

Luis Landesa y José Manuel Taboada del Departamento de Tecnología de los Computadores y de las Comunicaciones de la Universidad de Extremadura.

### Descripción

Los nanosensores basados en nanoantenas permiten superar el límite de difracción de los dispositivos ópticos tradicionales, es decir, permiten capturar o dirigir la emisión de luz con precisiones inferiores a la longitud de onda. Esto está abriendo un amplio abanico de nuevas aplicaciones, desde la fabricación de nuevos detectores con capacidad de observar objetos con precisiones por debajo de la longitud de onda de la luz hasta nuevos dispositivos de comunicaciones de gran ancho de banda y pasando por nuevos dispositivos de almacenamiento de elevada capacidad. Una de las características esenciales de las nanoantenas es la naturaleza plasmónica del comportamiento electromagnético de los metales. En el proyecto se pretende conseguir nuevos resultados y nuevas estructuras para mejorar las características de las nanoantenas.

### Objetivos

- Diseño de nanoantenas formadas por nanotubos de oro y optimizadas para incrementar sus prestaciones.
- Análisis de los efectos de las imperfecciones en las nanoantenas.
- Estudio del comportamiento electromagnético de nanomateriales.

### Metodología

Para el desarrollo de este proyecto se utilizarán herramientas ya testadas con éxito en LUSITANIA. El Grupo de Electromagnetismo Computacional de la Universidad de Extremadura ha desarrollado multitud de herramientas de análisis electromagnético para supercomputadores que se han comportado con éxito y han conseguido diversos logros reconocidos mundialmente. Para adaptarse al estudio de nuevos materiales en nanotecnología el Grupo ha adaptado estas herramientas para incorporar numerosos de los comportamientos extraordinarios de los nuevos nanomateriales, entre los que está el comportamiento plasmónico de los metales a frecuencias ópticas. Se aplicarán, al contrario que lo que se viene utilizando para estudiar el comportamiento electromagnético de los nanomateriales, formulaciones basadas en ecuación integral, puesto que facilitan el análisis de los mismos con mayor precisión.

### Publicaciones

J Rivero, JM Taboada, L Landesa et al, "Surface integral equation formulation for the analysis of left-handed metamaterials", Optics Express, 2010.

J. M. Taboada, M. G. Araújo and J. M. Bértolo, L. Landesa, F. Obelleiro and J.L. Rodriguez: "MLFMA-FFT Parallel Algorithm for the solution of large-scale problems in electromagnetics". ISSN: 1070-4698, E-ISSN: 1559-8985. Progress In Electromagnetics Research, Vol. 105, 15–30, 2010.

MG Araujo, JM Taboada, F. Obelleiro, JM Bertolo, L Landesa, J Rivero et al, "Supercomputer aware approach for the solution of challenging problems in electromagnetics", Progress In Electromagnetics Research, 2010.

JM Taboada, L Landesa et al, "High scalability FMM-FFT electromagnetic solver for supercomputer systems", IEEE Antennas Propagat. Mag., 2009.

**Web**

<http://www.cenits.es/proyectos/nanogather-analisis-y-diseno-nuevos-sensores-en-nanotecnologi>



## SIMULACIÓN DEL CÓMPUTO MASIVO DE LSP EN SISTEMAS INTERDOMINIO

### Investigadores

Manuel Domínguez-Dorado

### Objetivos

- Reducción del coste temporal y de recursos de memoria requeridos por OpenSimRIPCA. OpenSimRIPCA es un simulador de redes MPLS (Multiprotocol Label Switching) con soporte para cómputo de LSP (Label Switched Paths) en entornos interdominio. Como característica adicional, OpenSimRIPCA incorpora avanzados mecanismos de colaboración ente PCE (Path Computation Elements) adyacentes cuyo rendimiento se desea evaluar.
- En este proyecto, OpenSimRIPCA se utilizará para computar más de 30 millones de LSP interdominio sujetos a múltiples restricciones de ingeniería de tráfico sobre una topología de red Pan-Europea formada por 28 dominios MPLS interconectados y siguiendo una arquitectura PCE. Se evaluará la capacidad de los mecanismos avanzados implementados en OpenSimRIPCA para reducir el tiempo de cómputo por LSP así como el volumen global de recursos empleados para ello.

### Metodología

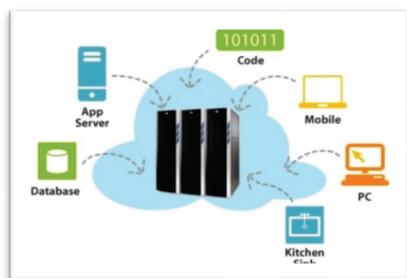
Se realizarán pruebas de estrés del simulador OpenSimRIPCA para evaluar los mecanismos avanzados de que se ha dotado al simulador.

Con la hipótesis de que dichos mecanismos reducirán los tiempo de cómputo de LSP y el uso de recursos de red, se analizarán los resultados para refinar el simulador así como los mecanismos en un proceso de refinamientos sucesivos hasta llegar a conclusiones favorables.

### Web

<http://www.manolodominguez.com/projects/opensimripca>

<http://www.cenits.es/proyectos/simulacion-del-computo-masivo-lsp-en-sistemas-interdominio>



## CREACIÓN DE UN ECOSISTEMA DE NEGOCIO EN CLOUD COMPUTING. GESTIÓN AUTOMATIZADA DE LA INFRAESTRUCTURA. (IAAS, INFRAESTRUCTURE AS A SERVICE)

### Investigadores

Emilio José Muñoz Fernández y Juan Francisco Rodríguez Cardoso .

### Descripción

El proyecto fin de carrera “Creación de un ecosistema de negocio en Cloud Computing. Gestión automatizada de la infraestructura. (IaaS, Infrastructure as a Service)” es el primero desarrollado por el Observatorio Tecnológico HP de la Universidad de Extremadura, creado como fruto de un acuerdo entre ambas entidades para promover su futura colaboración en el ámbito de la I+D+I. La infraestructura necesaria para dar soporte al proyecto es proporcionada por HP y se aloja en el CénitS (centro que también alberga el supercomputador LUSITANIA), ubicado en Trujillo, en el seno de la organización COMPUTAEX.

### Objetivos

- Creación de un ecosistema de negocio en cloud computing que proporcione, según un modelo de pago por uso, acceso bajo demanda a través de la red a un conjunto compartido de recursos de computación configurables. Éstos podrán ser rápidamente provisionados y entregados con un mínimo esfuerzo de gestión o interacción con el proveedor.
- El ecosistema utilizará las tecnologías de cloud computing para habilitar un mercado de servicios que ofrezca:
  - Capacidades a los proveedores para el modelado, gestión y publicación de los servicios que quieran ofrecerse desde el portal.
  - Capacidades a los consumidores para la búsqueda, contratación, despliegue y utilización de los servicios existentes, con flexibilidad para administrar sus servicios desplegados.
- Se buscará integrar un conjunto de servicios de infraestructura que cubran las necesidades de las aplicaciones estándar, funciones de virtualización, datacentering y web hosting.

### Metodología

En primer lugar se desplegará la infraestructura hardware en tres pasos diferenciados: montaje de servidores HP, interconexión con la red de

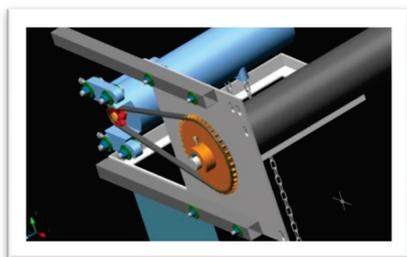
almacenamiento de CénitS y configuración lógica de la infraestructura y direccionamiento de red.

En segundo lugar se crearán las máquinas virtuales, las plantillas para realizar los despliegues de las máquinas virtuales y configurarán los servicios desplegados y el acceso a los mismos.

En tercer lugar se creará un portal web para ofrecer a los proveedores de servicios las capacidades de provisión, despliegue, gestión e integración de servicios y a los consumidores de servicios, capacidades de búsqueda, contratación, provisión y utilización de los servicios existentes.

#### **Objetivos alcanzados**

- Investigación exhaustiva sobre el paradigma de cloud computing y sus diferencias con el grid computing.
- Estudio y asistencia a la preparación de la infraestructura de cloud computing montada para la consecución del proyecto.
- Estudio teórico y práctico sobre el manejo de herramientas vanguardistas para la administración de infraestructuras cloud y software ofrecido por HP.
- Adquisición de experiencia en el seguimiento de las fases descritas por un ciclo de vida estructurado.
- Investigación y comparación de las diferentes alternativas para la construcción del portal para el ecosistema de negocio.
- Aprendizaje del manejo de herramientas que asisten el desarrollo de aplicaciones web.
- Adquisición de experiencia en el manejo de sistemas gestores de bases de datos.
- Introducción a conceptos que mejoran el producto final: generación automática de plantillas de servicios.
- Construcción de un portal web que constituye el front-end del ecosistema de negocio cloud.



## CEDIN (CENTRO EXTREMEÑO DE DISEÑO INDUSTRIAL)

### Centro de Investigación

CETIEX (Centro Tecnológico Industrial de Extremadura)

### Objetivos

El proyecto CEDIN (Centro Extremeño de Diseño Industrial) nace con el objetivo de aproximar una central de diseño mediante la creación de puestos combinados de diseño remoto y la sustentación de proyectos que impulsen la creatividad y la innovación en la industria extremeña así como su implicación con la sociedad de la información, y por lo tanto, lo que se busca es un planteamiento totalmente virtual de una herramienta de diseño que esté al alcance de cualquier empresario, o profesional que lo desee, con tan sólo una conexión a esta central de diseño.

### Metodología

CEDIN es un proyecto de innovación tecnológica que surge tras observar las carencias de las empresas extremeñas tanto en herramientas de diseño como en medios para desarrollar nuevos productos o procesos. La principal innovación del proyecto está en la forma en que se utilizan los servicios de diseño, ya que mediante una herramienta colaborativa online se les permite a las empresas tener un papel fundamental y más participativo en el desarrollo de sus propios diseños.

# JUNTA DE EXTREMADURA: protección y seguridad perimetral para el supercomputador LUSITANIA

Computaex es una entidad creada en febrero de 2009 en la Junta de Gobierno de la Junta de Extremadura, con el objetivo básico de la creación, explotación y gestión del Centro de Supercomputación de Extremadura. Alberga y explota el Supercomputador Lusitania, uno de los supercomputadores con más memoria compartida de España y Europa. Como parte integrante de la infraestructura, el centro de datos se ha dotado de un sistema de seguridad perimetral basado en equipos Fortigate de Fortinet. El objetivo de dichos equipos pasa por dotar de seguridad de altísima calidad a los intercambios de información con las distintas entidades y centros de investigación que establezcan en el futuro líneas de colaboración con el Centro de Supercomputación.



José Luis González Sánchez / Pablo García Pérez

El Centro Extremeño de Investigación, Innovación Tecnológica y Supercomputación (CéniTS) y la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (Computaex) son los organismos encargados de velar por el buen funcionamiento del Supercomputador Lusitania, y hacen que éste pueda ser utilizado por un gran número de investigadores extremeños, nacionales e internacionales.

Para proveer de conectividad al Supercomputador Lusitania, el centro CéniTS se encuentra conectado a la Red Científico-Tecnológica de Extremadura<sup>2</sup>, que proporciona acceso a esta red de trabajo y a Internet a través de enlaces a 10 Gbps entre los centros adscritos a la Red y el nodo central que se encuentra en Badajoz que, a su vez, está conectado a la Red de Investigación Científica de España (RedIRIS), la cual provee de conectividad a las principales comunidades académicas y científicas de España.

Teniendo en cuenta que el Supercomputador Lusitania tiene unas dimensiones físicas de 20 metros de ancho por 10 metros de alto, la gestión de la infraestructura de este centro de datos es una tarea compleja que requiere de un sistema de gestión de infraestructura capaz de manejar una gran cantidad de dispositivos de hardware y software.

La configuración de este sistema de gestión de infraestructura es un sistema de gestión de infraestructura que permite la gestión de los recursos de hardware y software de manera eficiente y segura.

Este sistema de gestión de infraestructura es un sistema de gestión de infraestructura que permite la gestión de los recursos de hardware y software de manera eficiente y segura.

Este sistema de gestión de infraestructura es un sistema de gestión de infraestructura que permite la gestión de los recursos de hardware y software de manera eficiente y segura.

Este sistema de gestión de infraestructura es un sistema de gestión de infraestructura que permite la gestión de los recursos de hardware y software de manera eficiente y segura.

Este sistema de gestión de infraestructura es un sistema de gestión de infraestructura que permite la gestión de los recursos de hardware y software de manera eficiente y segura.

Este sistema de gestión de infraestructura es un sistema de gestión de infraestructura que permite la gestión de los recursos de hardware y software de manera eficiente y segura.

a un cluster de firewalls FortiGate-3810A, sino que incluye nuevos elementos como un sistema de capacidad de red y un sistema de análisis de paquetes.

## CONSOLIDACIÓN

FortiGate es una plataforma de seguridad que ofrece funcionalidades de seguridad como Cortafuegos, VPN, IPsec, anti-spam, control de ancho de banda, optimización WAN, etc. Su arquitectura permite la consolidación de varios dispositivos en un solo equipo, reduciendo así el espacio físico necesario, y haciendo más eficiente el uso de los recursos.

## NECESIDADES

En lo que respecta a la solución de Fortinet, se ha optado por el tráfico de datos, con el fin de garantizar la seguridad de la información.



Fig. 2. HP Integrity SuperDome SX2000

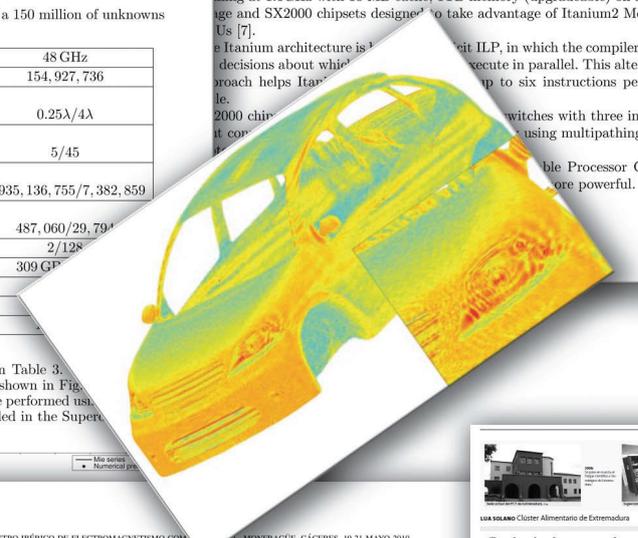
## 2 LUSITANIA

LUSITANIA is a SMP-cNUMA system with 2 HP SuperDomes SX2000 nodes installed at Extremadura Supercomputing Center (CéniTS) in Cáceres, Spain (see Figure 1). The demanded applications in this Supercomputer are multidisciplinary and heterogeneous so, it was very important to clarify which was the best configuration to slightly adjust all the parameters that could improve the performance of the system. One of the first paradox that was addressed was to investigate whether the effects of Intel Hyper-Threading Technology were good or harmful when running those applications on LUSITANIA.

### 2.1 Hardware Configuration

LUSITANIA is the Supercomputer of Extremadura (Spain), it has some of the shared-memory nodes of Spain and Europe. The solution is based on two memory HP Integrity SuperDome SX2000 supernodes (see Figure 2):

Each node is equipped with 64 dual-core Intel Itanium2 Montvale processors running at 1.6GHz with 18 MB cache, 1TB memory (upgradeable) on a single node and SX2000 chipsets designed to take advantage of Itanium2 Montvale Us [7]. The Itanium architecture is designed to support ILP, in which the compiler makes decisions about which instructions to execute in parallel. This alternative approach helps Itanium2 to execute up to six instructions per clock cycle. Each node has 2000 channels of memory, each with three independent controllers using multipathing, ECC and burst mode. The Intel Processor Chipset provides 100% core powerfull.



252 Araujo et al.

Table 3. Technical data for the solution of a 150 million of unknowns problem.

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Frequency                                       | 48 GHz                  |
| Number of unknowns                              | 154,927,736             |
| Groups dimensions (fine/coarse level)           | 0.25λ/4λ                |
| Multipole terms (fine/coarse level)             | 5/45                    |
| Number of total/non-empty groups (fine level)   | 1,935,136,755/7,382,859 |
| Number of total/non-empty groups (coarse level) | 487,060/29,794          |
| Num. of nodes/processors per node               | 2/128                   |
| Min./max. peak memory in node                   | 309 GB                  |
| Total memory                                    |                         |
| Num. of iterations/GMRES restart                |                         |
| Setup/solution time                             |                         |

corresponding to this result are gathered in Table 3. The prediction obtained for the bistatic RCS is shown in Figure 7. The results for the second example were performed using the supercomputer Finis Terrae, recently installed in the Supercomputing Center of Extremadura.

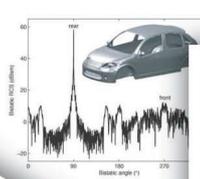


Fig. 7. Bistatic RCS of a car model with 150 million of unknowns

## Shared Memory Supercomputing as Technological Solution for Computational Electromagnetics

César Gómez-Martín, José-Luis González-Sánchez, Javier Corral-García, Ángel Bejarano-Barranco, and Gonzalo Barrante-Lázaro-Jareño

[cesar.gomez, joseluis.gonzalez, javier.corral, angel.bejarano, javier.lazaro]@centi-ts.es

**Abstract**—Nowadays, it is not possible to innovate and investigate computational electromagnetics without being able to process and store huge amounts of data. Supercomputers along with high-performance computing techniques are aimed to provide methodologies and tools for computational electromagnetics researchers that will help them to solve problems in a more efficient and easy way. In order to get the best of those supercomputers it is important to know which kind of computer architecture is going to be used and how to achieve the best performance applying the appropriate programming model. Shared memory supercomputing is probably the easiest way of exploiting parallelism in computational electromagnetics, the combination of shared memory programming techniques like OpenMP with other distributed programming techniques will allow the improvement of supercomputer performance. It is also very important to track and test new parallel programming models such as CUDA, Intel C++ or OpenCL, because they are meant to exploit modern supercomputers efficiently. Automatic parallelization models are improving performance quickly but there is not a definitive model, they all have pros and cons and whether to use one programming model or another should be thoroughly studied.

**Index Terms**—HPC, Supercomputing, Electromagnetics, CéniTS, LUSITANIA

### I. INTRODUCTION

SUPERCOMPUTING is a widely used technology in all research areas. Most of the scientific investigations require simulations that let researchers know beforehand how a random experiment will behave, how the climate changes will affect farming, what is the impact of an industry or a refinery, what will happen in case of a nuclear/chemical disaster, etc. In many cases, the simulation will be a very complex one, involving a large number of variables and a high degree of accuracy. The problem is that the simulation will be very slow if it is not executed on a supercomputer. Supercomputers are designed to help researchers in obtaining results quicker than what they have never imagined. It is not possible to innovate today without a big computation capability or without being able to process and store huge amounts of data. This also applies to other areas such as signal processing, image processing, etc. Supercomputers are also used in many other areas, such as weather forecasting, etc. Supercomputers are also used in many other areas, such as weather forecasting, etc.

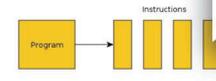


Fig. 1. Sequential Programming

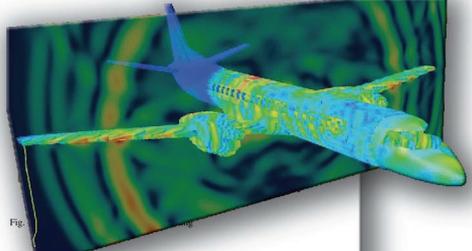


Fig. 2. Shared Memory Supercomputing

problems in a more efficient and easy way. A set of concepts have to be addressed in order to understand how to properly optimize all sort of application and software.

1) **Sequential Programming:** Sequential programming is the traditional way of programming. It consists of executing instructions one by one, in the order in which they are written. This is the most common way of programming, but it is not the most efficient one. In order to improve performance, it is necessary to use parallel programming techniques.

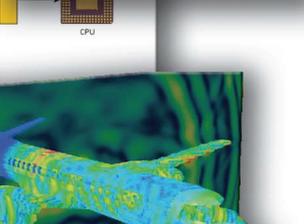
2) **Distributed and Parallel Programming:** Distributed and parallel programming [1] consists of using several resources (processors, memory, etc.) to solve a problem. This is the most efficient way of programming, but it is also the most complex one. It requires the use of specialized programming models and techniques.

# RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN



Itanium 2 de alta potencia para proyectos de investigación de alto rendimiento. Este procesador ofrece un rendimiento excepcional en aplicaciones de alto rendimiento, como simulaciones de electromagnetismo computacional.

El uso de supercomputación permite resolver problemas complejos de manera eficiente y segura. Esto es fundamental para avanzar en la investigación científica y tecnológica.



# RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

## CONGRESOS

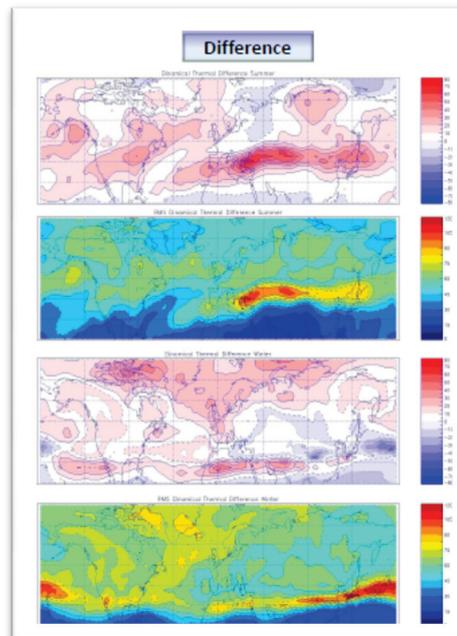
### A COMPARISON OF DYNAMICAL AND THERMAL TROPOPAUSE PRESSURE FROM ERA-40 REANALYSIS DATA

Juan A. Añel, G. Sáenz, M. Chamorro, D. Barriopedro, A. Garcia.

THE EXTRATROPICAL UTLS: OBSERVATIONS, CONCEPTS AND FUTURE DIRECTIONS - Community workshop at the National Center for Atmospheric Research, Boulder, Colorado - October 19-22

Publicación: Póster

During the last years, the tropopause region has received an increased interest as the transition boundary that separates the troposphere from the stratosphere, two regions with significantly different aspects: dynamics, radiation and chemistry.



Tropopause is characterized by changes in atmospheric properties (temperature vertical gradient, potential vorticity and chemical species), therefore there are several definitions. In the present study, the location of the tropopause is obtained by applying the dynamical and thermal definitions, for the Northern Hemisphere and latitudes extratropical (20°-80°) and only the pressure of the tropopause is considered. Seasonal climatology of the tropopause pressure for the period (1960-2001) of the ERA-40

reanalysis data for both definitions have been compared.

## LA SUPERCOMPUTACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA LOGRAR LA EXCELENCIA EN LA INVESTIGACIÓN Y EN LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

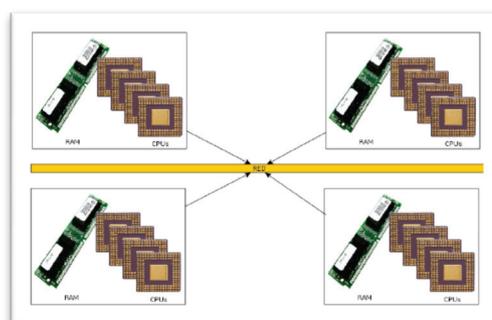
César Gómez-Martín, Javier Corral-García, José-Luis González-Sánchez, Ángel Bejarano-Borrega, Javier Lázaro-Jareño

I Jornadas de Jóvenes Investigadores. Xtrelan'10.

Publicación: ISBN 978-84-693-1707-5. Cáceres. Abril de 2010.

Key words: HPC, Supercomputación, Grid, Cloud, CénitS, LUSITANIA

En un mundo en rápida y constante evolución, la innovación se ha convertido en un valor fundamental para alcanzar los niveles de desarrollo y progreso que precisa la sociedad. Por este motivo, la Junta de Extremadura, a través de la Vicepresidencia Segunda y Consejería de Economía, Comercio e Innovación, ha realizado una importante apuesta por consolidar el proceso innovador emprendido con la implantación del supercomputador LUSITANIA.



Los supercomputadores son herramientas que, mediante el uso de técnicas de programación de altas prestaciones, proporcionan a los investigadores la capacidad de explorar soluciones que tardarían años o siglos en resolverse con un ordenador

personal. La capacidad de cómputo, de almacenamiento y de procesamiento del supercomputador LUSITANIA, junto con el ancho de banda proporcionado por la Red Científico-Tecnológica de Extremadura proporciona las herramientas adecuadas para acometer proyectos de gran envergadura a nivel regional, nacional e internacional.

## PERFORMANCE STUDY OF HYPER-THREADING TECHNOLOGY ON THE LUSITANIA SUPERCOMPUTER

César Gómez-Martín, José-Luis González-Sánchez, Javier Corral-García, Ángel Bejarano-Borrega, Javier Lázaro-Jareño.

Ibergrid 2010 - Braga, Portugal. Mayo de 2010

Publicación: ISBN 978-84-9745-549-7. 12 páginas. Braga, Portugal. Mayo de 2010

Key words: Hyper-Threading, performance, LUSITANIA, supercomputer

In this paper Hyper-Threading technology is evaluated on the LUSITANIA supercomputer. LUSITANIA is a SMP-ccNUMA system composed of two HP Integrity SuperDomes SX2000.

The effects of Intel's Hyper-Threading Technology on Intel Itanium processors are not very clear, in order to understand how this technology affects the performance of LUSITANIA, several benchmarks have been studied. Those benchmarks have been carefully chosen to try to demonstrate the performance gain or degradation when running different kind of applications. The results demonstrate that Hyper-Threading achieve better performance when the application needs to communicate data among processes or threads, but, whenever the application is embarrassingly parallel, cache-friendly or all the floating point units are optimized it is not advisable to enable Hyper-Threading. We have also empirically study that the sense of the application will determine whether Hyper-Threading will accelerate or diminish performance.

Enabling Hyper-Threading or disabling it is not an exact science, it depends on so many factors that a benchmark study of the problem that is going to be addressed is highly recommended.

## SUPERCOMPUTING AWARE ELECTROMAGNETICS

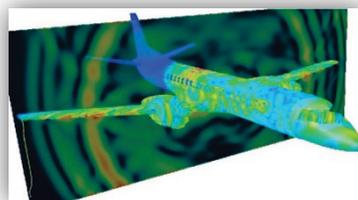
J.M.Taboada, L.Landesa, J.Rivero, G.Gajardo-Silva, M.Amaya, F.Obelleiro, J.L.Rodríguez, M.G.Araújo, J.M.Bértolo, J.C.Mouriño, A.Gómez, C.Gómez-Martín, J.L.González-Sánchez

VII Encuentro Ibérico de Electromagnetismo Computacional

Publicación: Actas VII Encuentro Ibérico de Electromagnetismo Computacional. 20-23. Monfragüe, Cáceres. Mayo de 2010

Key words: Fast Multipole Method, Fast Fourier Transform, Multilevel Fast Multipole Algorithm, Supercomputing

The Fast Fourier Transform (FFT) extension of the conventional Fast Multipole Method (FMM) has demonstrated that it reduces the matrix vector product (MVP) complexity while preserving the propensity for parallel scaling of the single level FMM.



An efficient hybrid MPI/OpenMP parallel implementation of the FMM-FFT and, subsequently, an improved nested scheme of the algorithm, and a combination with MLMFMA have been employed successfully for the solution

of challenging problems with hundreds of millions of unknowns.

## SHARED MEMORY SUPERCOMPUTING AS TECHNIQUE FOR COMPUTATIONAL ELECTROMAGNETICS

César Gómez-Martín, José-Luis González-Sánchez, Javier Corral-García, Ángel Bejarano-Borrega, Javier Lázaro-Jareño

VII Encuentro Ibérico de Electromagnetismo Computacional. 29-33. Monfragüe, Cáceres. Mayo de 2010.

Publicación: Actas VII Encuentro Ibérico de Electromagnetismo Computacional. 20-23. Monfragüe, Cáceres. Mayo de 2010

Key words: HPC, Supercomputing, Electromagnetism, CénitS, LUSITANIA

Nowadays, it is not possible to innovate and investigate computational electromagnetics without being able to process and store huge amounts of data. Supercomputers along with high-performance computing techniques are aimed to provide methodologies and tools for computational electromagnetics researchers that will help them to solve problems in a more efficient and easy way.



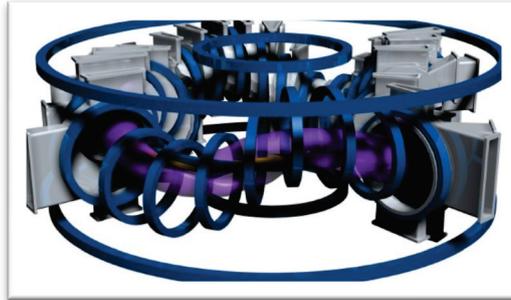
In order to get the best of those supercomputers it is important to know which kind of computer architecture is going to be used and how to achieve the best performance applying the appropriate programming model. Shared memory supercomputing is probably the easiest way of exploiting parallelism in computational electromagnetics, the combination of shared memory programming techniques like OpenMP with other distributed programming techniques will allow the improvement of supercomputer performance. It is also very important to track and test new parallel programming models such as CUDA, Intel Ct or OpenCL because they are meant to exploit modern supercomputers efficiently. Automatic parallelization models are improving performance quickly but there is not a definitive model, they all have pros and cons and whether to use one programming model or another should be thoroughly studied.

## CALCULATION OF THE BOOTSTRAP CURRENT PROFILE FOR THE STELLARATOR TJ-II

J.L. Velasco, K. Allmaier, W. Kernbichler, F. Castejón

37th European Physical Society Conference on Plasma Physics, Dublín, Irlanda, 2010.

Publicación: Póster



The control of the bootstrap current may lead to the possibility of continuous operation in tokamak overdense plasmas. In stellarators, it can provide access to improved confinement

regimes, by means of control of the rotational transform profile. On the other hand, since stellarators are aimed to be currentless devices, the bootstrap current may perturb the magnetic configuration produced by the coils. This is specially important for shearless devices, such as the heliac TJ-II. Indeed, one of the main lines of research at TJ-II is the relation between confinement and the magnetic configuration. Therefore, an estimation of finite- $b$  effects on issues such as the rotational transform profile, the presence of rational surfaces or the magnetic well, is of great importance.

## REVISTAS

### SUPERCOMPUTER AWARE APPROACH FOR THE SOLUTION OF CHALLENGING ELECTROMAGNETIC PROBLEMS

M.G.Araújo, J.M.Taboada, F.Obelleiro y J.M.Bértolo, L.Landesda y J.Rivero, J.L.Rodríguez.

ISSN 1070-4698, E-ISSN 1559-8985. Progress In Electromagnetics Research, PIER 101, 241–256, 2010.

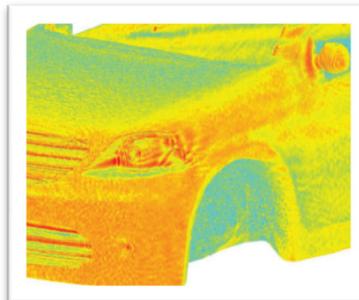
It is a proven fact that The Fast Fourier Transform (FFT) extension of the conventional Fast Multipole Method (FMM) reduces the matrix vector product (MVP) complexity and preserves the propensity for parallel scaling of the single level FMM.

In this paper, an efficient parallel strategy of a nested variation of the FMM-FFT algorithm that reduces the memory requirements is presented. The solution provided by this parallel implementation for a challenging problem with more than 0.5 billion unknowns has constituted the world record in computational electromagnetics (CEM) at the beginning of 2009.

### MLFMA-FFT PARALLEL ALGORITHM FOR THE SOLUTION OF LARGE-SCALE PROBLEMS IN ELECTROMAGNETICS

J. M. Taboada, M. G. Araújo and J. M. Bértolo, L. Landesda, F. Obelleiro and J.L. Rodriguez

ISSN: 1070-4698, E-ISSN: 1559-8985. Progress In Electromagnetics Research, Vol. 105, 15–30, 2010



An efficient hybrid MPI/OpenMP parallel implementation of an innovative approach that combines the Fast Fourier Transform (FFT) and Multilevel Fast Multipole Algorithm (MLFMA) has been successfully used to solve an electromagnetic problem involving 620 millions of unknowns.

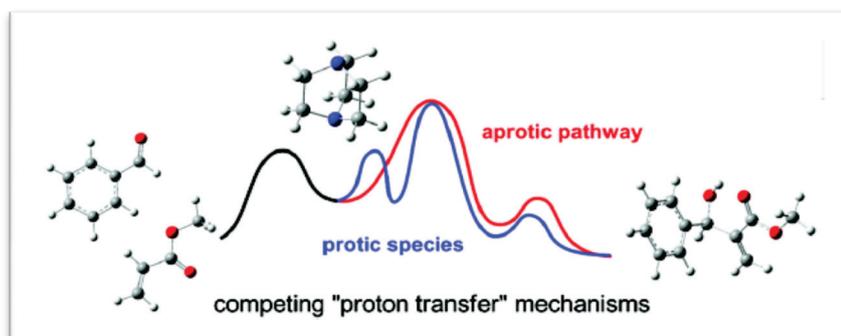
The MLFMA-FFT method can deal with extremely large problems due to its high scalability and its reduced computational complexity. The former is provided by the use of the FFT in distributed calculations and the latter by the application of the MLFMA in shared computation.

## A UNIFIED MECHANISTIC VIEW ON THE MORITA-BAYLIS-HILLMAN REACTION: COMPUTATIONAL AND EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS

David Cantillo and C. Oliver Kappe

Journal of Organic Chemistry, Article ASAP DOI: 10.1021/jo102094h

The thermodynamic properties and reaction mechanism of the Morita-Baylis-Hillman (MBH) reaction have been investigated through experimental and computational techniques. The impossibility to accelerate this synthetically valuable transformation by increasing the reaction temperature has been rationalized by variable-temperature experiments and MP2 theoretical calculations of the reaction thermodynamics. An increase in temperature results in a switching of the equilibrium to the reactants occurring at even moderate temperature levels. The complex reaction mechanism for the MBH reaction has been investigated through an in-depth analysis of the suggested alternative pathways, using the M06-2X computational method. The results provided by this theoretical approach are in agreement with all the experimental/kinetic evidence such as reaction order, acceleration by protic species (methanol, phenol), and autocatalysis. In particular, the existing controversy about the character of the key proton transfer in the MBH reaction (Aggarwal versus McQuade pathways) has been resolved. Depending on the specific reaction conditions both suggested pathways are competing mechanisms, and depending on the amount of protic species and the reaction progress (early or late stage) either of the two mechanisms will be favored.



## CASOS DE ÉXITO/ESTUDIO

### COMPUTAEX USES SUPERCOMPUTING TO CALCULATE A BRIGHTER ECONOMIC FUTURE FOR EXTREMADURA REGION OF SPAIN

Publicación: Itanium Solutions Alliance (English and Japanese)  
<http://www.itaniumsolutions.org>

Supercomputers are widely regarded as engines for running massive calculations within research, science and industry applications. For the Extremadura region of Spain, an Itanium-based supercomputer serves as an engine of economic growth.



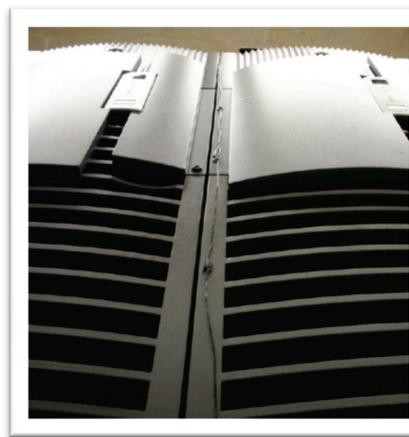
Located in the southwest of Spain, Extremadura rests in the middle of the triangle formed by the cities of Madrid, Seville and Lisbon (the antique roman region that, 2,000 years ago, was named the Lusitania). It is the most economically depressed region of Spain, with an unemployment rate above 20%. That's why the regional government has been

pursuing an Extremadura Regional Research and Technological Development Plan since 1998. Part of the strategy has been to improve infrastructure and access to resources for social projects, scientific research, and innovation. To further this goal, COMPUTAEX, a nonprofit and public foundation formed by the Ministry of Economic Trade and Innovation of the Junta de Extremadura, was founded. The next step was to create the Extremadura Supercomputing, Technological Innovation and Research Center (CénitS) in 2009. The center is built around LUSITANIA, an extremely powerful, flexible supercomputer – an HP Integrity Superdome SX2000 using Intel® Itanium processors designed to process and manage large data volumes and the complexity of a large number of research projects. CénitS has been charged with boosting methodologies and tools for researchers and technologists within Extremadura and to serve as an accessible, highly competitive platform to nurture small and medium technology-based businesses.

## NEW SPANISH RESEARCH CENTRE GAINS COLOSSAL COMPUTING POWER WITH HP SUPERDOMES

Publicación: 4AA3-1520EEW, Octubre 2010

CénitS operates a modern high-performance computing facility for a variety of mission-critical projects that support several customers' scientific research requirements. The Lusitania supercomputer allows CénitS to perform highly intensive mathematical tasks for customers who need to resolve complex problems. Research and commercial organisations requiring climate research, molecular modelling, physical simulations and weather forecasting are typical prospects.



“Organisations using our new facility include the University of Extremadura, the Energy, Environmental and Technological Research Centre (CIEMAT), the University of Seville and the University of Madrid,” says González-Sánchez. The University of Extremadura has used Lusitania for three-dimensional modelling to assess human memory and rejuvenation processes whilst CIEMAT has commissioned work to design a

particle accelerator to support Spain's Fusion Technology Programme. Other important research conducted at CénitS includes whole atmosphere climate modelling for the University of Madrid and neutron dose calculations for radiotherapy patients for the University of Seville. Organisations interested in industrial design and biological and earth sciences have also used the facility.

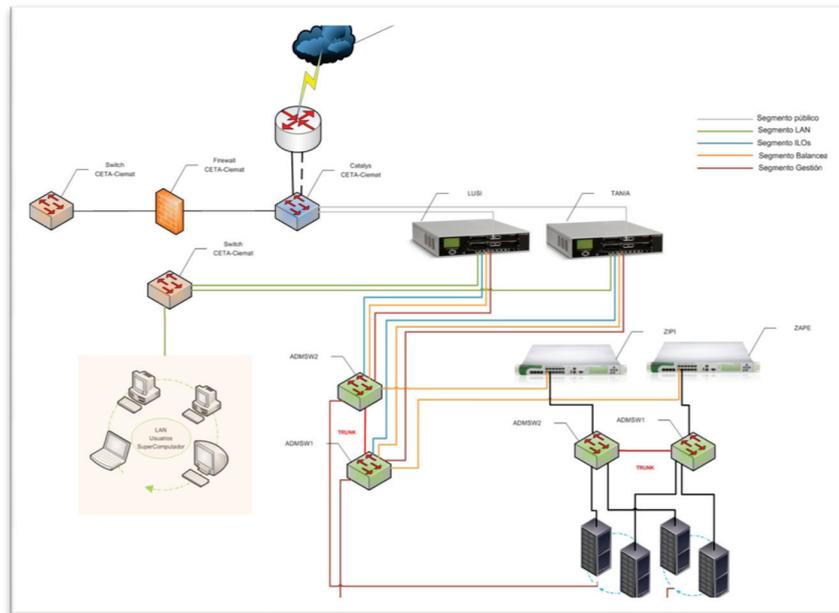
## PROTECCIÓN Y SEGURIDAD PERIMETRAL PARA EL SUPERCOMPUTADOR LUSITANIA

Autores: José-Luis González-Sánchez, Pablo García-Pérez

Publicación: Revista SIC ISSN 1136-0623. SIC, Nº 91, 61, 2010.

El Centro Extremeño de Investigación, Innovación Tecnológica y Supercomputación (CénitS) y la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX) son los encargados de velar por el buen funcionamiento del Supercomputador LUSITANIA, y hacen que éste pueda ser utilizado por un gran número de investigadores extremeños, nacionales e internacionales.

Para proveer de conectividad al Supercomputador LUSITANIA, el centro CénitS se encuentra conectado a la Red Científico-Tecnológica de Extremadura, que proporciona acceso a esta red de trabajo y a Internet a través de enlaces a 10Gbps entre los centros adscritos a la Red y el nodo central que se encuentra en Badajoz, que a su vez está conectado a la red nacional RedIRIS, la cual provee de conectividad nacional e internacional a las comunidades académica y científica. El nexo de unión de estas redes con CénitS es una solución basada en equipos Fortinet.



Teniendo en cuenta este punto de partida, el centro tiene unas necesidades de conectividad de gran capacidad de ancho de banda y alto rendimiento. Por este motivo, se ha elegido como solución de control de acceso, gestión de usuarios, control de aplicaciones, prevención de intrusiones y protección un sistema basado en los firewall Fortinet FortiGate-3810A con una configuración en alta disponibilidad (HA) de dos equipos con capacidades de Device Failover, Link Failover, Session Failover y balanceo de carga.

## DISTINCIONES Y RECONOCIMIENTOS

### PREMIO INTERNACIONAL ITANIUM INNOVATION AWARDS EN LA CATEGORÍA HUMANITARIAN IMPACT 2010

La Itanium® Solutions Alliance anunció el 15 de junio de 2010 que COMPUTAEX (Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura) era ganadora de la categoría Humanitarian Impact de los premios 2010 Itanium Innovation Awards.

Además del honor que supone la distinción internacional del prestigioso panel de jueces, este premio se acompaña de una dotación económica de 25.000 \$.



Joan Jacobs, la Presidenta y Directora Ejecutivo de Itanium Solutions Alliance destacó que este año han recibido desde todo el mundo un gran número de candidaturas procedentes de integradores de sistemas, instituciones de enseñanza, desarrolladores de aplicaciones,

departamentos de gobierno y empresas de usuarios finales, lo que ha hecho muy difícil la decisión de los jueces que, después de largas deliberaciones, seleccionaron a la Fundación COMPUTAEX como merecedora de tan importante reconocimiento.



La noticia fue difundida por numerosos medios nacionales e internacionales, especialmente entre los dedicados a las Tecnologías Informáticas. Cabe destacar los siguientes: Forbes, Supercomputingonline, WorldNews, Digital Journal, WBIR, PRNewswire, IT Industry Today, TheStreet, HPC Wire, Chronicle y Itanium Solutions Blog.

## COMPUTAEX FINALISTA EN LA CATEGORÍA COMPUTATIONALLY INTENSIVE APPLICATIONS DE LOS ITANIUM INNOVATION AWARDS 2010

La Fundación COMPUTAEX fue elegida finalista en la modalidad Computationally Intensive Applications junto a e-Bay y la Universidad de Málaga, donde esta última resultó ganadora.



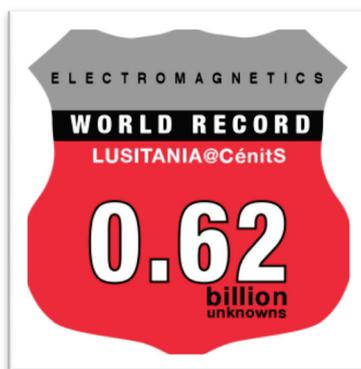
## LUSITANIA: RÉCORD DEL MUNDO EN ELECTROMAGNETISMO - 620 MILLONES DE INCÓGNITAS

Los equipos de Electromagnetismo Computacional de la Universidad de Extremadura y de la Universidad de Vigo, junto con el Centro Extremeño de Investigación, Innovación Tecnológica y Supercomputación (Cénits) batieron el RÉCORD DEL MUNDO del objeto más grande jamás analizado en electromagnetismo con un modelado de 620 millones de incógnitas en el Supercomputador LUSITANIA.

En concreto, se resolvió un problema con 620 millones de incógnitas para modelar el comportamiento electromagnético de un automóvil a frecuencias de 79GHz de forma rigurosa. Esta nueva marca supera el anterior récord de 500 millones de incógnitas que poseía el mismo grupo en el supercomputador Finis Terrae del CESGA, centro con el cual se colabora desde CénitS. Triplica el máximo problema que otros científicos han conseguido resolver (en concreto del grupo BILCEM liderado por Levent Gürel).

Para la consecución de este hito se han utilizado los 256 núcleos de procesamiento de LUSITANIA, 1.6TB de memoria principal y un total de 20 horas de uso del Supercomputador.

Los datos del análisis realizado servirán de base para el diseño de los nuevos sistemas de seguridad automovilística (tanto de sistemas anticolidión como sistemas de guiado o sistemas radar), para los que la Unión Europea ha asignado la banda de 79GHz.



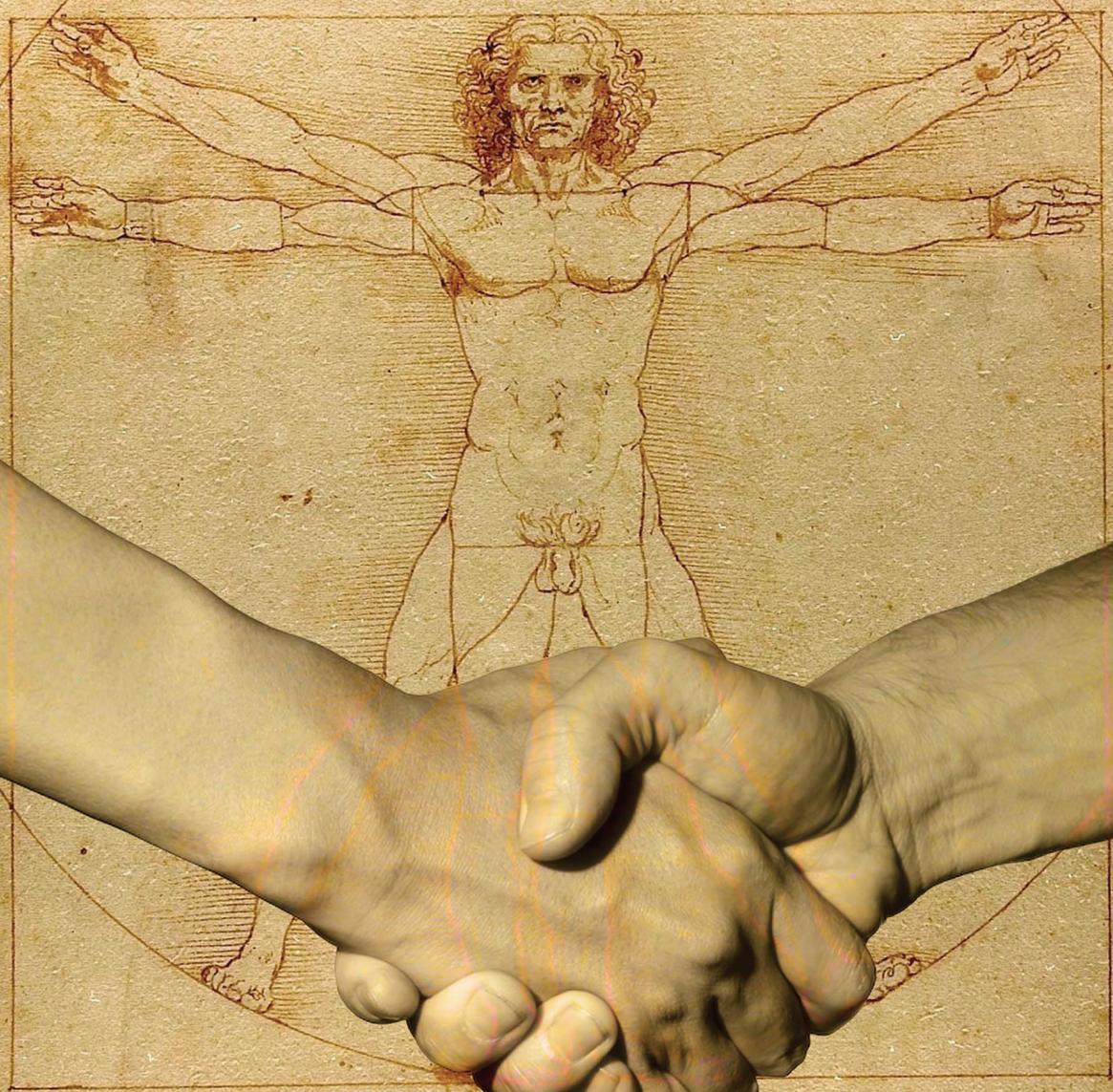
El equipo HEMCUVE, fue galardonado en 2009 con los premios internacionales PRACE e I-tanium Innovation por su contribución al electrognetismo en la esfera de la supercomputación. El grupo está liderado por los profesores José Manuel Taboada y Luis Landesa en la Universidad de Extremadura y por Fernando Obelleiro y José Luis Rodríguez de la Universidad de Vigo. José Manuel

Taboada destacó que haber conseguido este récord es fruto de numerosas contribuciones científicas del grupo. Por su parte, Luis Landesa destacó las especiales características del supercomputador extremeño LUSITANIA que lo hacen muy indicado para la consecución de grandes hitos científicos.

La noticia tuvo gran repercusión en los medios nacionales e internacionales, entre ellos, diarios impresos: El Periódico de Extremadura, Diario HOY, La Voz de Galicia, ABC; páginas especializadas: Muy Computer, NeoTeo N+, IS-Portal News, IDG, Computing.es.

A

Handwritten text in a historical script, likely Latin or Greek, located at the top of the page.



Handwritten text in a historical script, located below the main drawing.

Handwritten text in a historical script, located at the bottom of the page.

# CONVOCATORIAS DE PROYECTOS Y CONVENIOS DE COLABORACIÓN

# CONVOCATORIAS DE PROYECTOS Y CONVENIOS DE COLABORACIÓN

## RELACIÓN DE PROYECTOS PRESENTADOS POR CÉNIT S A CONVOCATORIAS COMPETITIVAS

Durante el año 2010 CénitS ha presentado candidaturas de proyectos a convocatorias competitivas regionales, nacionales y europeas. Mientras en unos proyectos hemos colaborado con otros Centros tecnológicos extremeños, en otros la cooperación se ha realizado con otras instituciones y empresas. Estos proyectos son los siguientes:

- Proyecto presentado a la Convocatoria de ayudas para el Programa de Cultura Científica y de la Innovación de la FECYT para financiar la Jornada “La Supercomputación al Servicio de Investigadores e Innovadores como Oportunidad para el Sector Productivo”.
- Proyecto presentado a la convocatoria correspondiente al año 2010 del procedimiento de concesión del Programa Nacional de Contratación e Incorporación de Recursos Humanos de Investigación, en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011.
- Proyecto “ORACULO: Red de Simulación y Predicción Territorial” presentado al SUDOE Interreg IV B, Programa de cooperación territorial. En este proyecto COMPUTAEX se presentó como jefe de filas y cooperando con la Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio de la Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura; Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central Divisão de Apoio Técnico e Serviços Gerais y el Instituto Geográfico Portugués del Ministerio do Ambiente e do Ordenamento do Território.
- Proyecto presentado al Programa Operativo de Cooperación Transfronteriza España-Portugal (POCTEP): Dentro del proyecto RITECA-II CénitS presentó el subproyecto “SIATDECO (Sistema de Información para la Ayuda a la Toma de Decisiones en el ámbito de las Energías Ecológicas)”.

- Proyecto presentado al IV Plan Regional de Investigación como investigadores responsables bajo el título “Supercomputación Aplicada al Estudio de Patologías en Materiales Estructurales (SUPME)” en colaboración con INTROMAC e investigadores del CSIC.
- Proyecto presentado al Plan AVANZA con la empresa IGO Software: “Diseño e Implementación de Herramientas Genéricas de Tratamiento y Visualización de Nubes de Puntos Mediante Supercomputación”.
- Proyectos “Adquisición, traslado e instalación de infraestructura científica y tecnológica para CénitS” y “Adecuación Red de Comunicaciones para CénitS” presentados a la Convocatoria de Infraestructura Científico-Tecnológica (2010-2011) del Ministerio de Ciencia e Innovación.

## CONVENIOS DE COLABORACIÓN

Desde la creación de la Fundación COMPUTAEX se han establecido colaboraciones, contactos y cooperaciones con un numeroso grupo de organizaciones públicas y privadas, fruto de las cuales se han obtenido los resultados mostrados en esta memoria anual. De entre todas esas instituciones queremos destacar las indicadas en la siguiente relación con las que se han oficializado convenios de colaboración a lo largo de 2010.

- **CESGA:** El Centro de Supercomputación de Galicia, es uno de los referentes nacionales en el campo de la supercomputación. Con una trayectoria de 20 años, este Centro nos ha aportado de forma completamente desinteresada su experiencia y buen hacer. Desde los orígenes de CénitS colaboramos con CESGA en la mayoría de ámbitos de actividad de nuestros respectivos centros.
- **INTROMAC:** El Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción es uno de los Centros Tecnológicos más activos de nuestra región con el cuál mantenemos una fluida relación y cooperación ya que nuestros dos Centros tienen numerosos ámbitos de actividad comunes.
- **HP:** Hewlett-Packard es socio tecnológico de CénitS siendo el fabricante de nuestro supercomputador LUSITANIA y de la mayor parte de su tecnología. HP colabora a diario con nuestro Centro, pero además hemos establecido un acuerdo de cooperación puntual en el proyecto del Observatorio Tecnológico que han establecido HP y la UEx.

- UEx: Casi la mitad de los usuarios de CénitS pertenecen a la Universidad de Extremadura y los resultados en este primer año han sido realmente notables. Además de dar soporte a un buen número de proyectos y de grupos de investigación, la Fundación COMPUTEX ha establecido un convenio de colaboración con la UEx para cooperar en los másteres TIC que se imparten en la Escuela Politécnica de Cáceres. La Fundación promueve también dos becas de colaboración para sendos estudiantes de los citados másteres.
- INNOVEEX: como modelo integrado para la implementación, crecimiento y desarrollo de la innovación en las empresas extremeñas impulsado por la Vicepresidencia Segunda de Asuntos Económicos y Consejería de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura, ha aportado a COMPUTAEX y CénitS importantes colaboraciones para llevar a cabo sus objetivos.
- CIEMAT: El Centro CETA (Centro Extremeño de Tecnologías Avanzadas) del CIEMAT en Trujillo nos acoge desde los orígenes de CénitS. Además de los acuerdos de cesión de instalaciones y compartición del Data Center, entre COMPUTAEX y CIEMAT se ha establecido un convenio para oficializar la cooperación con los investigadores del CIEMAT como usuarios de CénitS.

Además de la firma de convenios de colaboración con estas instituciones se está a la espera de oficializar en breve los convenios de colaboración con:

- RES: La Red Española de Supercomputación reúne a un buen número de los Centros de Supercomputación españoles. Desde el Ministerio de Ciencia e Innovación se está actualmente trabajando para conseguir que la RES aglutine a todos los Centros con el objetivo de buscar la mayor colaboración posible entre todos.
- FCSCCL: La Fundación Centro de Supercomputación de Castilla-León tiene muchos puntos en común con nuestra Fundación, por lo que la colaboración entre ambas instituciones ha sido constante desde la constitución de ambas.

Asimismo, se está colaborando con el Centro de Excelencia de Software Libre José de Espronceda (CESJE) en la distribución de la última versión del sistema operativo GNU/LinEX. Desde el 22 de octubre de 2010 se han servido 4.065 copias del citado sistema operativo.

# IV JORNADA DE SUPERCOMPUTACIÓN POTENCIALIDADES AL ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN, LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Mérida, Lunes 15 de Noviembre de 2010  
Centro Universitario de Mérida (CUM)  
Avda. Santa Teresa de Jornet, 38

## PROGRAMA

- 16:30 h. Acreditación y entrega de documentación.
- 17:00 h. Apertura.
  - Vicepresidenta Segunda y Consejera de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura (María Dolores Aguilar Seco).
  - Director del Centro Universitario de Mérida (Miguel Macías Macías).
  - Director General de Ciencia y Tecnología de la Junta de Extremadura (Jesús Alonso Sánchez).
  - Director del Centro SCBI - UMA (Emilio López Zapata).
  - Director General de la Fundación COMPUTAEX (José Luis González Sánchez).
- 17:30 h. "Cluster, Grid, Cloud y HPC: ¿Computación por las nubes?".  
José Luis González Sánchez.  
Director general de la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX).
- 18:00 h. "Cálculo de la energía solar en áreas geográficas extensas".  
Prof. Emilio López Zapata.  
Director del Centro SCBI (Supercomputación y Bioinformática) - UMA.
- 18:45 h. "LUSITANIA y los modelos climáticos".  
Agustín García García.  
Catedrático de la Universidad de Extremadura.
- 19:30 h. Pausa.
- 20:00 h. "Creación de un ecosistema de negocio en Cloud Computing. Gestión automatizada de la infraestructura. IaaS (Infrastructure as a Service)".  
Juan Miguel Trejo Fernández, Emilio José Muñoz Fernández y Juan Francisco Rodríguez Cardoso.  
Observatorio Tecnológico HP-UJEX.
- 20:45 h. "Supercomputación: El alma está en el cerebro".  
César Gómez Martín.  
Investigador y Técnico de Supercomputación de Cénits.
- 21:30 h. Preguntas y debate.
- 22:00 h. Clausura.

Jornadas destinadas principalmente a empresas, centros tecnológicos, investigadores, innovadores y estudiantes

ACCESO LIBRE  
información y registro en [www.cenits.es](http://www.cenits.es)

ORGANIZACIÓN:  
COMPUTAEX CÉNITS  
Vicepresidenta Segunda de Asuntos Económicos y Consejera de Economía, Comercio e Innovación

COFINANCIACIÓN:  
UNIÓN EUROPEA Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
Una manera de hacer Europa  
UNIÓN EUROPEA Fondo Social Europeo

COLABORACIÓN:  
hp  
uma

**JUNTA DE EXTREMADURA**

# ACCIONES FORMATIVAS

# ACCIONES FORMATIVAS



La difusión y la formación es uno de los objetivos fundamentales de la Fundación COMPUTAEX, en este ámbito se han organizado nuevas Jornadas de Supercomputación contando con la participación de los mayores expertos nacionales (Mateo Valero Cortés, Javier García Tobío, Luis Muñoz Fernández, Agustín García García, Isidro Cano Muñoz, Emilio López Zapata, Luis Landesa Porras, José Manuel Taboada Varela...).

Además, se han impartido cursos especializados en el Centro y ha comenzado nuestra participación en los másteres TIC de la Universidad de Extremadura.

## JORNADAS

### LA SUPERCOMPUTACIÓN AL SERVICIO DE INVESTIGADORES E INNOVADORES COMO OPORTUNIDAD PARA EL SECTOR PRODUCTIVO

**Mérida, Martes 27 de Abril de 2010**  
 Institución Ferial de Mérida (IFEME)  
 C/ Manuel Núñez (Urbanización El Prado)

#### PROGRAMA

|   |  |
|---|--|
| <p><b>09:30 h.</b> Acreditación y entrega de documentación.</p> <p><b>10:00 h. Apertura.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vicepresidenta Primera y Portavoz de la Junta de Extremadura (María Dolores Pallero).</li> <li>• Concejal de Nuevas Tecnologías del Ayuntamiento de Mérida (Julio César Fuster).</li> <li>• Director BSC-Centro Nacional de Supercomputación (Mateo Valero).</li> <li>• Director General de Ciencia y Tecnología de la Consejería de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura (Jesús Alonso).</li> <li>• Director General de La Fundación COMPUTAEX/Cénits (José Luis González).</li> </ul> <p><b>10:15 h. "Dadme un Punto de Red y [Mo]Veré el Mundo".</b><br/>         José Luis González Sánchez.<br/>         Director general de la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX) - Cénits.</p> | <p><b>10:30 h. "Hacia los Futuros Supercomputadores Exaflops".</b><br/>         Mateo Valero Cortés.<br/>         Director del Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS).</p> <p><b>11:15 h. "La Supercomputación como Arma Competitiva".</b><br/>         Isidro Cano Muñoz.<br/>         HPC Mgr. HP Iberia.</p> <p><b>12:00 h. Pausa.</b></p> <p><b>12:30 h. "Supercomputación: Una Herramienta para la Innovación en la Empresa".</b><br/>         Luis Muñoz Fernández.<br/>         Director general de la Fundación Centro de Supercomputación de Castilla y León (FCSCCL).</p> <p><b>13:15 h. "LUSITANIA: Innovando en Paralelo".</b><br/>         César Gómez Martín.<br/>         Investigador y Técnico de Supercomputación de Cénits.</p> <p><b>14:00 h. Clausura.</b></p> |
|---|--|

**ACCESO LIBRE**  
 Información y registro en [www.cenits.es](http://www.cenits.es)  
 Jornadas destinadas, principalmente, a empresas, centros tecnológicos, investigadores e innovadores

**ORGANIZACIÓN:**

**COFINANCIACIÓN:**

Una manera de hacer Europa

**COLABORACIÓN:**

Vicepresidencia Segunda de Asuntos Económicos y Consejería de Economía, Comercio e Innovación

| FECHA    | LUGAR                          | TÍTULO   | ASISTENTES | HORAS |
|----------|--------------------------------|--|------------|-------|
| 27/04/10 | Institución Ferial de Mérida   | La Supercomputación al Servicio de Investigadores e Innovadores como Oportunidad para el Sector Productivo | 117        | 5     |
| 15/11/10 | Centro Universitario de Mérida | Potencialidades al alcance de la Investigación, la Ciencia y la Innovación                                 | 80         | 5     |

### III JORNADA DE SUPERCOMPUTACIÓN

#### *La Supercomputación al Servicio de Investigadores e Innovadores como Oportunidad para el Sector Productivo*

Con el título "La Supercomputación al Servicio de Investigadores e Innovadores como Oportunidad para el Sector Productivo" se presentó una nueva jornada que pretendía acercar la supercomputación a la sociedad actual como un valor en alza en los campos de la investigación e innovación empresarial.

Su celebración tuvo lugar el día 27 de abril en la Institución Ferial de Mérida (IFEME), C/ Manuel Nuñez (Urbanización El Prado), 06800, Mérida. El programa contó con las siguientes ponencias:

09:30 h. Acreditación y entrega de documentación.

10:00 h.

Apertura. Vicepresidenta Primera y Portavoz de la Junta de Extremadura (María Dolores Pallero); Concejal de Nuevas Tecnologías del Ayuntamiento de Mérida (Julio César Fuster); Director BSC-Centro Nacional de Supercomputación (Mateo Valero); Director General de Ciencia y Tecnología de la Consejería de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura (Jesús Alonso); Director General de La Fundación COMPUTAEX-Cénits (José Luis González).



10:15 h. *"Dadme un Punto de Red y [Mo]Veré el Mundo"*. José Luis González Sánchez. Director General de la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX – CénitS).



10:30 h.

*"Hacia los Futuros Supercomputadores Exaflops"*. Mateo Valero Cortés. Director del Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS).



11:15h.

*"La Supercomputación como Arma Competitiva"*. Isidro Cano Muñoz (HPC Mgr. HP Ibérica).

12:00 h. Pausa.



12:30 h.

*"Supercomputación: Una Herramienta para la Innovación en la Empresa"*. Luis Muñoz Fernández. Director General de la Fundación Centro de Supercomputación de Castilla y León (FCSCCL).

13:15 h. *"LUSITANIA: Innovando en Paralelo"*. César Gómez Martín. Investigador y Técnico de Supercomputación de CénitS.

14:00 h. Clausura.

**Noticias relacionadas:** <http://www.cenits.es/supercomputacion-servicio-investigadores-innovadores-oportunidad-para-sector-productivo>.

**IV JORNADA DE SUPERCOMPUTACIÓN  
POTENCIALIDADES AL ALCANCE DE LA  
INVESTIGACIÓN, LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

**Mérida, Lunes 15 de Noviembre de 2010**  
Centro Universitario de Mérida (CUM)  
Avda. Santa Teresa de Jornet, 38

**PROGRAMA**

**16:30 h. Acreditación y entrega de documentación.**

**17:00 h. Apertura.**

- Vicepresidenta Segunda y Consejera de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura (María Dolores Aguilar Seco).
- Director del Centro Universitario de Mérida (Miguel Macías Macías).
- Director General de Ciencia y Tecnología de la Junta de Extremadura (Jesús Alonso Sánchez).
- Director del Centro SCBI - UMA (Emilio López Zapata).
- Director General de la Fundación COMPUTAEX (José Luis González Sánchez).

**17:30 h. "Cluster, Grid, Cloud y HPC: ¿Computación por las nubes?".**  
José Luis González Sánchez.  
Director general de la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX).

**18:00 h. "Cálculo de la energía solar en áreas geográficas extensas".**  
Prof. Emilio López Zapata.  
Director del Centro SCBI (Supercomputación y Bioinformática) - UMA.

**18:45 h. "LUSITANIA y los modelos climáticos".**  
Agustín García García.  
Catedrático de la Universidad de Extremadura.

**19:30 h. Pausa.**

**20:00 h. "Creación de un ecosistema de negocio en Cloud Computing. Gestión automatizada de la infraestructura. IaaS (Infrastructure as a Service)".**  
Juan Miguel Trejo Fernández, Emilio José Muñoz Fernández y Juan Francisco Rodríguez Cardoso.  
Observatorio Tecnológico HP-UEX.

**20:45 h. "Supercomputación: El alma está en el cerebro".**  
César Gómez Martín.  
Investigador y Técnico de Supercomputación de Cénits.

**21:30 h. Preguntas y debate.**

**22:00 h. Clausura.**

**ACCESO LIBRE**  
Información y registro en [www.cenits.es](http://www.cenits.es)  
Jornadas destinadas principalmente a empresas, centros tecnológicos, investigadores, innovadores y estudiantes

**ORGANIZACIÓN:** COMPUTAEX CÉNITS

**COFINANCIACIÓN:** UNIÓN EUROPEA Fondo Europeo de Desarrollo Regional, UNIÓN EUROPEA Fondo Social Europeo. Una manera de hacer Europa

**COLABORACIÓN:** HP, UMA

Vicepresidencia Segunda de Asuntos Económicos y Consejería de Economía, Comercio e Innovación **JUNTA DE EXTREMADURA**

## IV JORNADA DE SUPERCOMPUTACIÓN

### *Potencialidades al alcance de la Investigación, la Ciencia y la Innovación*

Con el título "Potencialidades al alcance de la Investigación, la Ciencia y la Innovación" se presentó la IV Jornada de Supercomputación, destinadas principalmente a empresas, centros tecnológicos, investigadores e innovadores y estudiantes.

Su celebración, dentro de la Semana de la Ciencia 2010, tuvo lugar el día 15 de Noviembre de 2010 en el Centro Universitario de Mérida, Avda. Santa Teresa de Jornet, 38, 06800, Mérida.

El programa contó con las siguientes ponencias:

16:30 h. Acreditación y entrega de material.

17:00 h. Apertura. Vicepresidenta Segunda y Consejera de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura (María Dolores Aguilar Seco); Director del Centro Universitario de Mérida (Miguel Macías Macías); Director General de Ciencia y Tecnología de la Junta de Extremadura (Jesús Alonso Sánchez); Director del Centro SCBI de la Universidad de Málaga (Emilio López Zapata); Director General de la Fundación COMPUTAEX (José Luis González Sánchez).



17:30 h. "Cluster, Grid, Cloud y HPC: ¿Computación por las nubes?". José Luis González Sánchez. Director General de la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX).



18:00 h.

"Cálculo de la energía solar en áreas geográficas extensas". Prof. Emilio López Zapata. Director del Centro de SCBI (Supercomputación y Bioinformática) – UMA.



18:45 h. "*LUSITANIA y los modelos climáticos*". Agustín García García. Catedrático de la Universidad de Extremadura.

19:30 h. Pausa

20:00-20:45 "*Creación de un ecosistema de negocio en Cloud Computing. Gestión automatizada de la infraestructura. IaaS (Infrastructure as a Service)*". Juan Miguel Trejo Fernández, Emilio José Muñoz Fernández y Juan Francisco Rodríguez Cardoso. Observatorio Tecnológico HP-UEx.

20:45-21:30 "*Supercomputación: El alma está en el cerebro*". César Gómez Martín. Investigador y Técnico de Supercomputación de CénitS.

21:30-22:00 Preguntas y debate

22:00 Clausura

**Noticias relacionadas:** <http://www.cenits.es/noticias/iv-jornada-supercomputacion-potencialidades-al-alcance-investigacion-ciencia-y-innovacion>

## COLABORACIÓN EN LA ORGANIZACIÓN DE EVENTOS

| FECHA               | LUGAR   | NOMBRE   | PARTICIPACIÓN                               |
|---------------------|---|--|---|
| 15/01/10            | Parque Científico y Tecnológico de Extremadura, Badajoz | III Encuentro de RETRIEX   | Asistentes y Colaboradores                  |
| 09/04/10 - 10/04/10 | Complejo Cultural San Francisco, Cáceres                | theEVNT  | Asistentes, colaboradores y patrocinadores. |
| 17/04/10            | Xtrelan - Pabellón V Centenario, Cáceres                | I Jornadas de Jóvenes Investigadores                             | Ponentes                                    |
| 19/05/10 - 21/05/10 | Monfragüe, Cáceres                                      | VII Encuentro Ibérico de Electromagnetismo Computacional         | Ponentes, Colaboradores y patrocinadores    |
| 24/05/10 - 27/05/10 | Braga, Portugal   | Ibergrid 2010  | Ponentes, Colaboradores                     |
| 27/05/10 - 28/05/10 | Braga, Portugal   | II Jornadas Ibéricas de Supercomputação                          | Ponentes, Colaboradores                     |
| 29/06/10            | Campus de Badajoz                                       | Jornada Centros Tecnológicos EUROACE                             | Asistentes y colaboradores                  |
| 03/11/10            | Madrid  | Congreso Innovation Data Center 2010                             | Ponentes                                    |
| 03/11/10            | Salón de actos de la Escuela Politécnica de Cáceres     | Presentación oficial Máster TIC de la Universidad de Extremadura | Colaboradores                               |
| 09/11/10 - 10/11/10 | León  | 3er Encuentro de Usuarios HP-CAST Ibérica                        | Ponentes y Colaboradores                    |
| 15/11/10 - 16/11/10 | Círculo de Bellas Artes - Madrid                        | itSMF: Dibujando el futuro de las TIC                            | Ponentes                                    |
| 15/12/10            | Intromac, Cáceres                                       | IV Taller RETRIEX  | Colaboradores                               |

## ASISTENCIA A CURSOS Y JORNADAS

| FECHA                         | LUGAR  | NOMBRE   | PARTICIPACIÓN                               |
|-------------------------------|--|--|---|
| 15/01/10                      | Parque Científico y Tecnológico de Extremadura, Badajoz  | III Encuentro de RETRIEX   | Asistentes y Colaboradores                  |
| 18/02/10                      | Mérida Palace, Mérida                                    | Encuentro Tecnológico HP e Intel: Convergencia de Infraestructura  | Asistentes                                  |
| 11/03/10                      | Oficinas de Intel, Madrid                                | Intel Software Products: The world in a parallel Universe  | Asistentes                                  |
| 22/03/10 - 26/03/10           | CénitS - Trujillo, Cáceres                               | Data Protector   | Asistentes                                  |
| 09/04/10 - 10/04/10           | Complejo Cultural San Francisco, Cáceres                 | theEVNT  | Asistentes, colaboradores y patrocinadores. |
| 17/04/10                      | Xtrelan - Pabellón V Centenario, Cáceres                 | I Jornadas de Jóvenes Investigadores   | Ponentes                                    |
| 04/05/10                      | Parque Científico y Tecnológico de Extremadura, Badajoz  | Jornada informativa sobre ayudas a infraestructuras científico-tecnológicas y proy. de I+D en Parques Científicos y Tecnológicos | Asistentes.                                 |
| 05/05/10                      | Escuela Politécnica de Cáceres                           | IV Jornadas Extremeñas de la industria del software: agilidad y estándares de calidad  | Asistentes                                  |
| 19/05/10 - 21/05/10           | Monfragüe, Cáceres                                       | VII Encuentro Ibérico de Electromagnetismo Computacional   | Ponentes, Colaboradores y patrocinadores    |
| 24/05/10 - 27/05/10           | Braga, Portugal  | Ibergrid 2010  | Ponentes, Colaboradores                     |
| 27/05/10 - 28/05/10           | Braga, Portugal  | II Jornadas Ibéricas de Supercomputação  | Ponentes, Colaboradores                     |
| 07/06/10 - 08/06/10           | CénitS - Trujillo, Cáceres                               | Programación GPGPU   | Asistentes                                  |
| 09/06/10 - 10/06/10           | Campus universitario de Mérida                           | Jornadas de Formación del Sistema de Vigilancia Estratégica de Extremadura   | Asistentes                                  |
| 23/06/10                      | CETA CIEMAT, Trujillo                                    | Gestión de Oferta y Demanda Tecnológ. Gestión de las Spin Off  | Asistentes                                  |
| 29/06/10                      | Campus de Badajoz  | Jornada Centros Tecnológicos EUROACE   | Asistentes y colaboradores                  |
| 07/07/10                      | Palacio de Congresos de Mérida                           | Presentación del Centro de Excelencia de Software Libre "José de Espronceda" (CESJE)   | Asistentes                                  |
| 08/07/10                      | Parque Científico y Tecnológico de Extremadura, Badajoz  | I Encuentro de la red de Centros de Innovación   | Asistentes                                  |
| 02/09/10, 09/09/10 y 16/09/10 | Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón, Cáceres | Financiación de Proyectos Nacionales   | Asistentes                                  |
| 08/09/10 - 10/09/10           | Universidad Politécnica de Valencia                      | CEDI 2010  | Asistentes                                  |
| 13/09/10 - 26/09/10           | No presencial - E-Learning                               | Liberación de código   | Asistentes                                  |

|                        |   |   |                          |
|------------------------|---|---|--------------------------|
| 13/10/10 -<br>15/10/10 | Centro Universitario de León                        | Programación paralela con MPI   | Asistentes               |
| 27/10/10               | Escuela Politécnica de Cáceres                      | Conferencia "Solutions of Extremely Large Electromagnetics Problems with Parallel Implementations of MLFMA" | Asistentes               |
| 03/11/10               | Madrid  | Congreso Innovation Data Center 2010  | Ponentes                 |
| 03/11/10               | Salón de actos de la Escuela Politécnica de Cáceres | Presentación oficial Máster TIC de la Universidad de Extremadura  | Colaboradores            |
| 09/11/10 -<br>10/11/10 | León  | 3er Encuentro de Usuarios HP-CAST Ibérica   | Ponentes y Colaboradores |
| 15/11/10 -<br>16/11/10 | Círculo de Bellas Artes - Madrid                    | itSMF: Dibujando el futuro de las TIC   | Ponentes                 |
| 01/12/10 -<br>02/12/10 | Badajoz   | Software Libre y Administración Pública   | Asistentes               |
| 02/12/10               | Mérida Palace, Mérida                               | Diseño hoy su centro de datos del futuro (Cisco, EMC, VMware y CommScope)                                   | Asistentes               |
| 09/12/10               | Fundación Xavier de Salas - Trujillo, Cáceres       | Seminario del Profesor Jose M <sup>a</sup> Veciana  | Asistentes               |
| 15/12/10               | Los Santos de Maimona - Badajoz                     | II Encuentro de la Red de Centros Innoveex  | Asistentes               |
| 15/12/10               | Intromac, Cáceres                                   | IV Taller RETRIEX   | Colaboradores            |

## DIFUSIÓN

A lo largo del año hemos recibido en el Centro a cerca de 500 visitantes. La mayor parte de visitas recibidas provienen de empresas, investigadores, innovadores, centros tecnológicos, políticos, medios de comunicación, universitarios, estudiantes de secundaria, etc.

La mayoría de nuestros visitantes se ven atraídos por las vías de colaboración que pueden establecer con CénitS y por los servicios que pueden ofrecer y/o recibir y por el conocimiento del Centro y del supercomputador LUSITANIA.



hp Integrity Superdome

RECURSOS

# RECURSOS

## HARDWARE

El núcleo del supercomputador LUSITANIA consta de dos servidores HP Integrity SuperDome SX2000 equipados con 64 procesadores de doble núcleo y 1 TB de memoria RAM cada uno. A parte de estas dos grandes máquinas, hay servidores auxiliares para proveer a los usuarios de las comodidades suficientes para desarrollar sus proyectos con la ayuda del supercomputador.

Dividiremos este repaso a través de los componentes de LUSITANIA en función de las capacidades que proveen a la infraestructura general: servidores del supercomputador, servidores auxiliares, almacenamiento, red y copias de seguridad.

## SERVIDORES DEL SUPERCOMPUTADOR LUSITANIA

La base del supercomputador LUSITANIA está formada por dos servidores idénticos HP Integrity SuperDome SX2000. Estos dos servidores, cn001 y cn002 constan, cada uno, de 64 procesadores Intel Itanium 9140M Dual-Core a 1.6GHz, disponiendo, pues, de 128 procesadores lógicos por servidor. Asimismo, cada servidor va equipado con 1 TB de memoria RAM principal (1 TB = 1024 GB) distribuido de manera uniforme entre las dieciseis celdas que conforman el servidor SuperDome.

En términos de conectividad para almacenamiento y comunicaciones, los servidores SuperDome disponen de cuatro módulos de conexión PCI-X cada uno, donde cada servidor aloja los siguientes elementos:

- 4 tarjetas de red Intel 82546 con dos puertos a 1Gbps
- 2 tarjetas de red S2io Xframe II a 10Gbps
- 4 tarjetas HBA Fibre Channel Qlogic 2422 a 4Gbps
- 4 tarjetas controladoras SCSI LSI Logic 53c1030 Dual Ultra320 SCSI

Con todos estos elementos, los SuperDomes son capaces de interconectarse gracias a las tarjetas a 10GbE formando una red de cómputo de altas prestaciones. Además interactúan con los servidores de almacenamiento en red y las cabinas de almacenamiento a través de una red fibre channel. También se interconecta a las redes de servicio y usuarios y los dispositivos de entrada/salida donde residen los sistemas operativos y las particiones de scratch para los resultados parciales de los proyectos.



Cada servidor SuperDome utiliza como almacenamiento cuatro unidades HP StorageWorks MSA50 para el sistema operativo y la partición de scratch para resultados parciales, con una unidad de 146GB configurado con protección RAID1 para el sistema operativo y cuatro unidades en RAID5 con el resto del espacio disponible, que conforman una única unidad de 4,5TB en configuración RAID0 para el espacio scratch. De esta forma se consigue una alta protección para los ficheros del sistema operativo y acceso de gran velocidad para los datos temporales de ejecución de los proyectos.



La unión de todos estos elementos permite la utilización de los dos servidores SuperDome que conforman el núcleo de la potencia de cálculo de LUSITANIA como una sólo máquina de memoria compartida de alto rendimiento, y posibilita la ejecución de tareas con grandes requerimientos de almacenamiento, utilización de memoria RAM y capacidad de cómputo.

## SERVIDORES AUXILIARES

Como hemos visto, los servidores del supercomputador cuentan con la potencia, memoria y capacidad de almacenamiento temporal suficientes para llevar a cabo tareas de investigación de gran calado y análisis de grandes conjuntos de datos, pero para ser capaces de poner a disposición de nuestros usuarios estos medios, se necesitan una serie de servidores auxiliares para diferentes tareas de apoyo, que hacen que la experiencia de nuestros usuarios resulte mucho más cómoda y satisfactoria. Los servidores auxiliares del supercomputador LUSITANIA son los siguientes, clasificados en función de sus tareas:

- Servidores de Login: dos servidores HP Integrity rx2660 equipados con dos procesadores Intel Itanium 9140M Dual Core, 16 GB de memoria RAM y 400 GB de discos de sistema con protección por RAID1 configurados como un cluster activo con los servicios de acceso remoto SSH y de autenticación a través de LDAP.
- Servidores de Desarrollo: dos servidores HP Integrity rx2660 con dos procesadores Intel Itanium 9140M Dual Core y 16 GB de memoria RAM, con el mismo juego de herramientas, compiladores y librerías que tienen instalados los servidores del supercomputador LUSITANIA, y con la función principal de servir como plataforma de desarrollo y compilación para los usuarios finales de LUSITANIA.
- Servidores de Gestión y Administración: dos servidores HP ProLiant DL380 G5 y un servidor HP ProLiant ML350 G5 que realizan las funciones de equipos de administración de la electrónica de red, de las incidencias hardware de los nodos del supercomputador, de administrador del software de copias de seguridad y de las cabinas de almacenamiento.
- Servidor de Correo Electrónico: un servidor IBM xSeries 345 equipado con dos procesadores Intel Xeon Dual Core y 2,5 GB de memoria RAM, soportando la infraestructura de correo electrónico de la organización.
- Servidores de Cluster de Almacenamiento: cuatro servidores HP ProLiant DL380 G5 en cluster de alta disponibilidad con el software HP Polyserve Matrix Server, encargados de servir por red de datos el almacenamiento Fibre Channel y que veremos en la sección de Almacenamiento.



## ALMACENAMIENTO

El apartado de almacenamiento en la infraestructura está cubierto de forma solvente gracias a dos equipos HP StorageWorks 8100 Enterprise Virtual Array que proporcionan casi 300 TB de almacenamiento a través de una red Fibre Channel de alta velocidad a 4 Gbps.

Esta red Fibre Channel de alta velocidad tiene como elementos de comunicación centrales dos switches HP StorageWorks 8/40 SAN Switch con 40 puertos cada uno y capacidad para operar hasta a 8 Gbps.



Cada unidad de almacenamiento EVA8100 está equipada con dos controladoras HSV210-B, cuatro Loop Switches FC de alta velocidad y 12 bandejas de discos M5314C con capacidad para 14 discos cada una, permitiendo un total por cabina de 168 discos, para un total en la infraestructura de 336 discos.

El desglose de los 336 discos se realiza de la siguiente manera:

- 128 discos Fibre Channel de 450 GB a 15000 rpm.
- 208 discos FATA de 1TB a 7200 rpm.



Esta distribución de discos nos permite disponer de la suficiente flexibilidad para afrontar tareas que requieran alto rendimiento de entrada/salida con discos con tecnología FC girando a altas revoluciones y a su vez permite proveer a los usuarios del supercomputador LUSITANIA de una gran capacidad de almacenamiento con un rendimiento aceptable y un coste controlado.

De esta forma, la capacidad total en crudo que permiten los sistemas de almacenamiento de LUSITANIA es de 265 TB disponibles para el almacenamiento online.

Esta alta capacidad de almacenamiento se ofrece a los servidores del supercomputador a través de un cluster de almacenamiento HP Polyserve Matrix Server que es capaz de presentar las unidades de almacenamiento

EVA8100 como sistemas de ficheros en red NFS que pueden utilizar simultaneamente todos los servidores pertenecientes a la red de cómputo.

Este cluster HP StorageWorks Polyserve Clustered Filesystem Gateway está formado por cuatro servidores idénticos HP ProLiant DL380 G5 equipados con dos procesadores Intel Xeon QuadCore y 16 GB de memoria RAM, 6 tarjetas de red Gigabit Ethernet y 2 tarjetas Fibre Channel Qlogic 2432 para acceso al almacenamiento EVA8100.

## RED

Una infraestructura de las características del supercomputador LUSITANIA requiere, para su máximo aprovechamiento, disponer de una conectividad de red al nivel del resto de instalaciones. La conectividad externa está cubierta con creces gracias a la conexión del Centro a la Red Científico Tecnológica de la Junta de Extremadura.

Internamente, el supercomputador LUSITANIA cuenta con elementos de electrónica de red, gestión de ancho de banda y protección contra accesos no deseados redundados que garantizan la conectividad entre todos los elementos de la instalación y con el mundo exterior.

Los elementos de red presentes en el Centro de Datos del supercomputador son los siguientes:

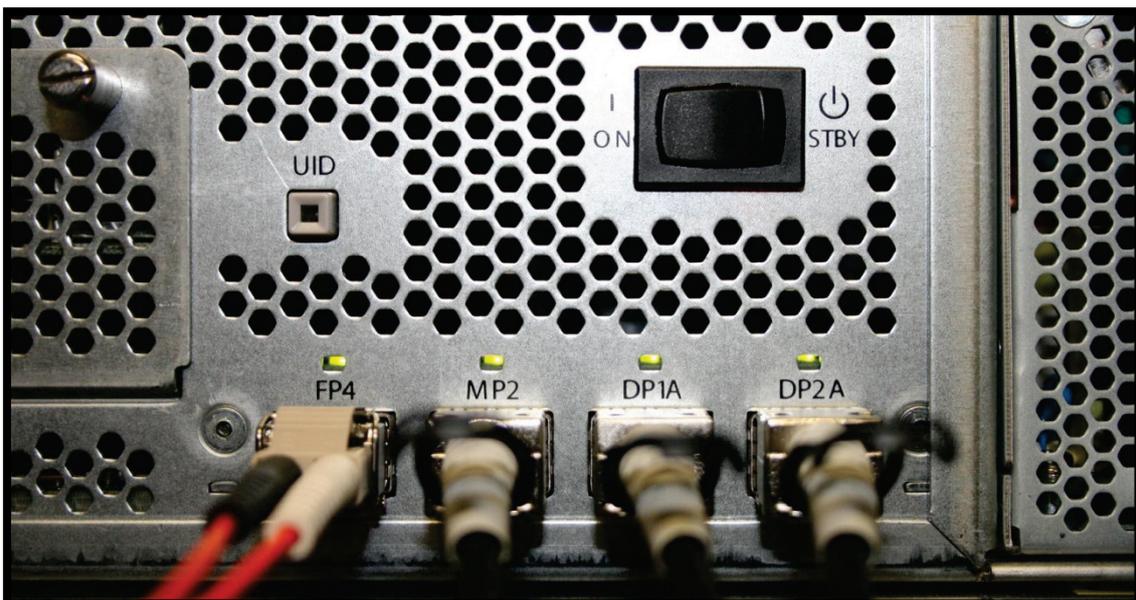
- Dos firewalls Fortinet FortiGate 3810A con conexiones a 10Gbps, con capacidades de firewall, VPN, antivirus y detección de intrusiones configurados como un cluster redundante activo-pasivo de alto rendimiento y gran capacidad de procesamiento.
- Dos balanceadores de carga Radware AppDirector integrados en la red de 10Gbps, con capacidades de balanceo de carga en aplicaciones y capacidades de gestión remota.
- Dos switches de core HP ProCurve 5406ZL con capacidad de conmutación a 10Gbps para la red de cómputo e interfaces a 1Gbps para las redes de administración y usuarios.
- Dos switches de interconexión para la red de usuarios y servidores, un HP ProCurve 2626 y un HP ProCurve 2810-24G, para permitir al resto de servidores y a los usuarios la conexión a las redes de servicio del supercomputador LUSITANIA.



## COPIAS DE SEGURIDAD

A pesar de que la infraestructura de almacenamiento en el supercomputador LUSITANIA nos provee con la suficiente capacidad de prevención de errores y de protección frente a fallos de hardware, es necesario disponer de un sistema centralizado de copias de seguridad para mantener un archivo histórico de datos con el fin de poder recuperar datos pasados que se hayan eliminado por error o datos de estudios previos que se desecharon y ahora son necesarios para volver a analizarlos.

Para acometer esta función, se dispone de un servidor de copias de seguridad basado en el software HP OpenView Storage Data Protector ejecutándose sobre un servidor HP ProLiant DL380 G5 con 2 procesadores Intel Xeon QuadCore de 64 bits y 8 GB de memoria RAM.



Este software centraliza las copias de seguridad de los servidores del supercomputador y de los servidores auxiliares en un robot de cintas HP StorageWorks EML 245e con 8 unidades de cinta HP LTO-4 Ultrium 1840 y capacidad para hasta 245 cintas LTO-4.

De esta forma se realiza una copia de seguridad completa al día de todos los servidores y de los datos almacenados por los usuarios del supercomputador LUSITANIA.

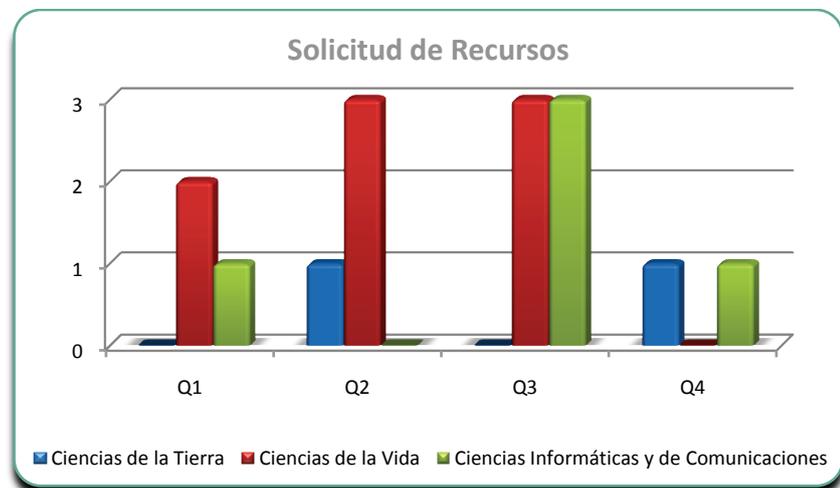
## INCIDENCIAS HARDWARE EN EL SUPERCOMPUTADOR LUSITANIA DURANTE 2010

| Caso (HP)  | Creado   | Resuelto | Asunto  |
|------------|----------|----------|---|
| 4608810803 | 07/01/10 | 07/01/10 | Fuente de alimentación degradada  |
| 4608634451 | 04/01/10 | 08/01/10 | Problema con la MP  |
| 4608808742 | 07/01/10 | 14/01/10 | Problema con la MP  |
| 4609356331 | 19/01/10 | 19/01/10 | Fallo en Disco en EVA2  |
| 4609369026 | 19/01/10 | 20/01/10 | Fallo en Disco en EVA2  |
| 4609428507 | 20/01/10 | 21/01/10 | Fallo en batería 0 de la EVA2   |
| 4609461255 | 21/01/10 | 23/01/10 | Fallo en batería  |
| 4609463231 | 21/01/10 | 23/01/10 | Fallo en Disco  |
|            | 19/04/10 | 19/04/10 | Incidenia máquina de clima, sólo funciona un compresor  |
|            | 05/07/10 | 05/07/10 | Incidenia máquina de clima, sólo funciona un compresor  |
|            | 06/07/10 | 06/07/10 | Para eliminar la excesiva presión de los compresores debida al calor, se ha liberado gas y se ha instalado un sistema de pulverización para decrementar la temperatura de las máquinas. |
| 4619311820 | 03/09/10 | 13/09/10 | Actualización de HP-MPI a Platform MPI  |
|            | 16/09/10 | 16/09/10 | Uno de los ventiladores de ZIPI ha entrado en fallo.  |
| 4620036307 | 21/09/10 | 21/09/10 | Problema en la configuración de tarjeta de red en POLY2   |
|            | 22/09/10 | 22/09/10 | Corte en la RCT (Don Benito)  |
|            | 24/09/10 | 24/09/10 | Corte programado del suministro eléctrico (15h-18h)   |
| 4620388087 | 29/09/10 | 03/10/10 | Fallo en batería 1 en EVA1  |
| 4620647449 | 06/10/10 | 07/10/10 | El servicio MIF no arranca  |
| 4620594898 | 05/10/10 | 07/10/10 | Fallo en Disco en EVA1  |
| 4620042554 | 21/09/10 | 08/10/10 | Problema en la configuración de tarjeta de red en POLY4   |
| 4621626988 | 27/10/10 | 29/10/10 | Fallo en Disco en EVA2  |
| 4622552879 | 18/11/10 | 21/11/10 | Fallo en Disco en EVA2  |

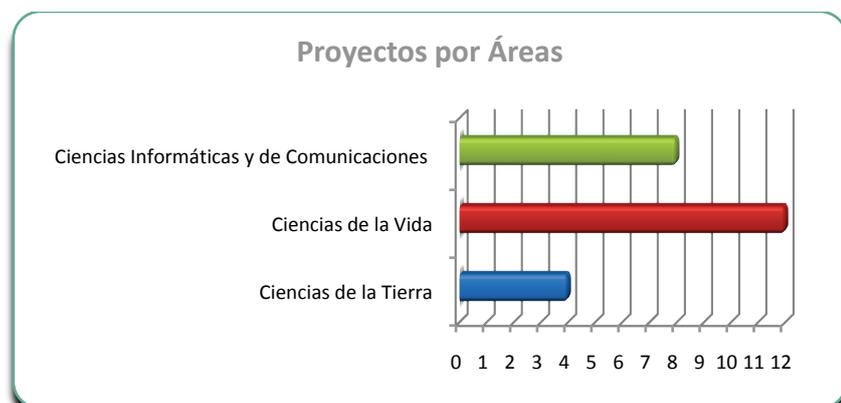
## CONSUMOS

### USO DE RECURSOS

Durante 2010, las solicitudes de recursos, realizadas por diferentes organizaciones, se recogen en el siguiente gráfico clasificadas por las áreas *Ciencias de la Tierra*, *Ciencias de la Vida* y *Ciencias Informáticas y de Comunicaciones*. Se puede observar que se ha realizado una mayor solicitud de recursos en el ámbito de *Ciencias de la Vida*, mientras que la demanda por proyectos relacionados con *Ciencias de la Tierra* es menor. Cabe mencionar que se ha producido una mayor solicitud de recursos en el tercer trimestre de 2010.



Actualmente CénitS tiene un total de 23 proyectos de supercomputación activos, que hacen uso del Supercomputador LUSITANIA. Atendiendo a la clasificación por áreas, la distribución de proyectos es la que se recoge en el siguiente gráfico.

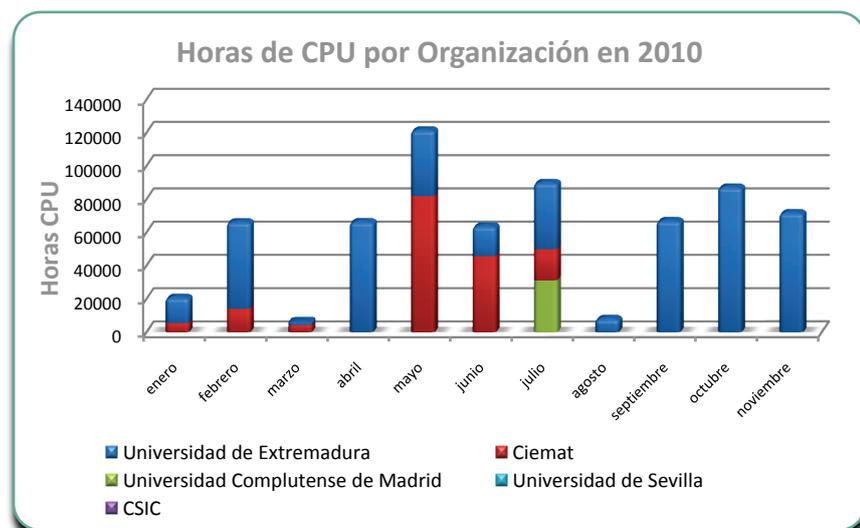


Así mismo, a continuación se pueden observar los proyectos activos de las diferentes organizaciones.



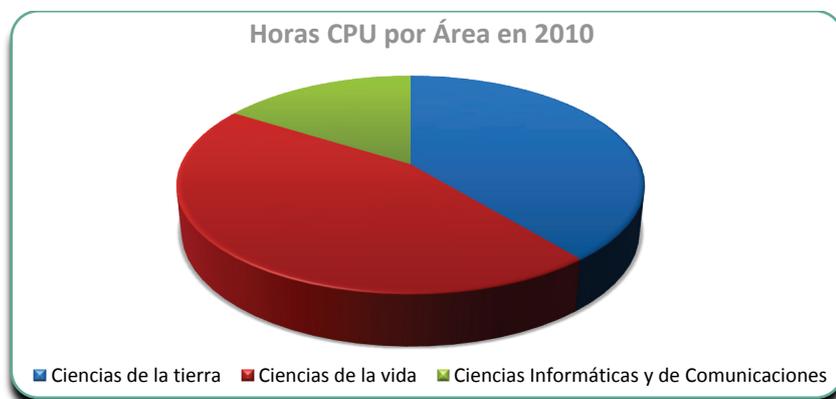
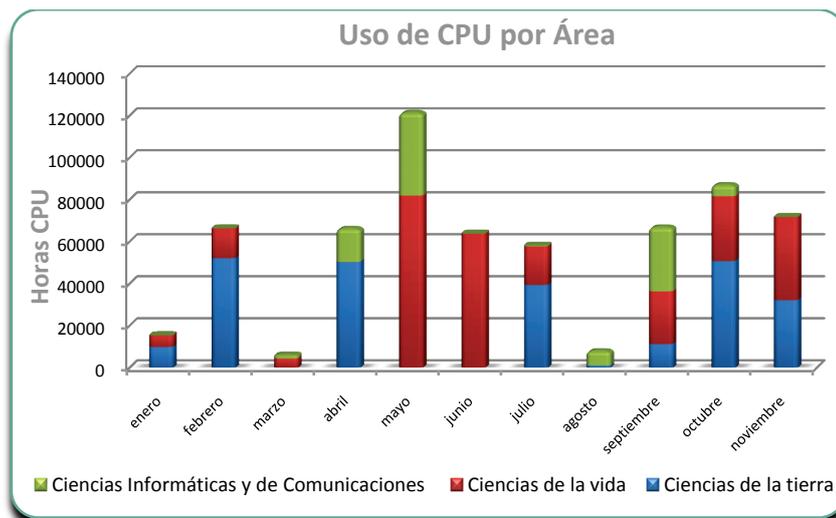
## USO DE CPU

Las horas de CPU de las que han hecho uso las diferentes organizaciones se recogen en el siguiente gráfico. Se puede observar como la *Universidad de Extremadura* ha hecho un uso más extensivo, aunque no es despreciable el uso por parte de *Ciemat* y de la *Universidad Complutense de Madrid* si se tiene en cuenta la relación de proyectos de dichas organizaciones con respecto a los de la *Universidad de Extremadura*.





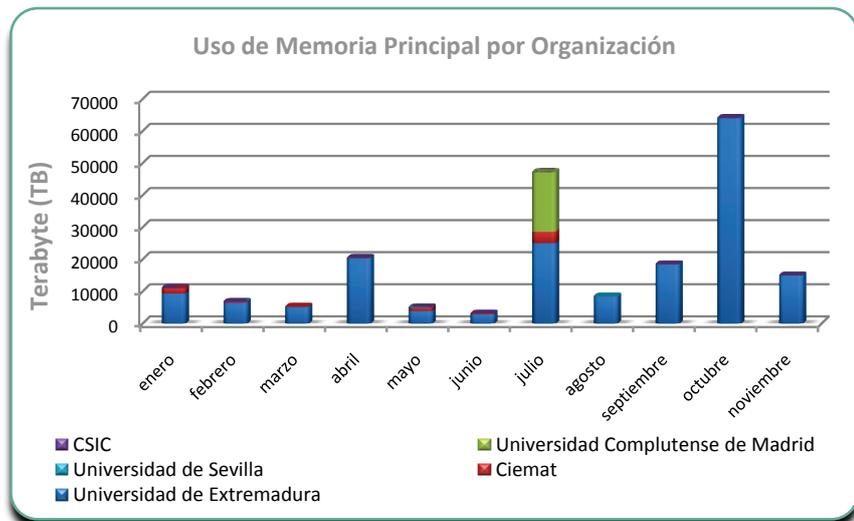
Teniendo en cuenta la relación de proyectos en las diferentes áreas, los siguientes gráficos nos muestran que los proyectos de *Ciencias de la Tierra* son los que hacen más uso de CPU.



## USO DE MEMORIA PRINCIPAL

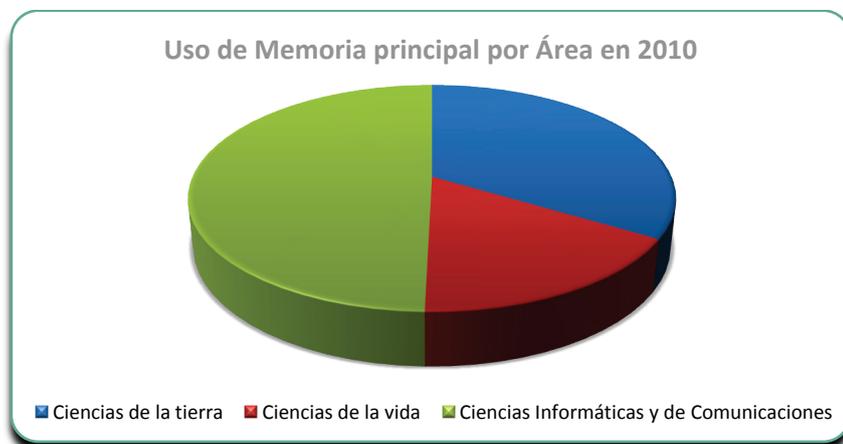
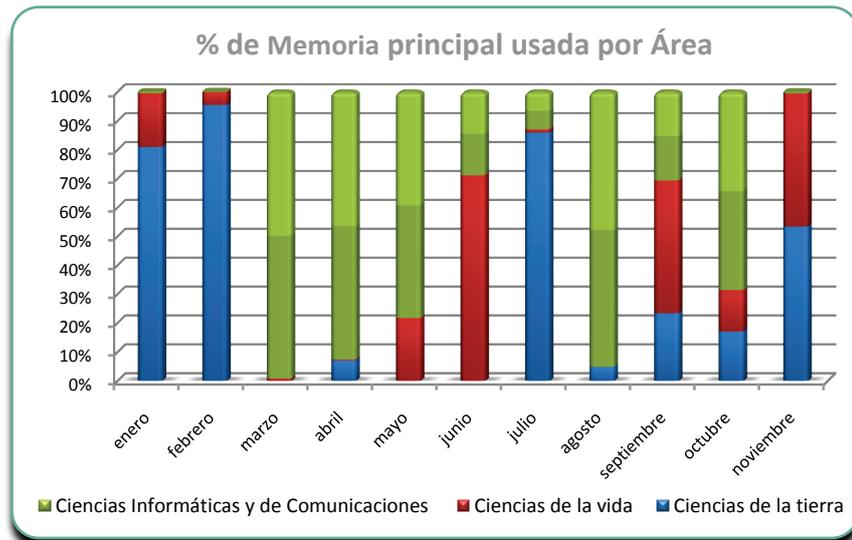
El uso de memoria por los proyectos de las diferentes organizaciones es algo singular si se observa que la *Universidad Complutense de Madrid*, a pesar de disponer de un único proyecto, este hace mayor uso de memoria que el conjunto de proyectos del *Ciemat*.

Además, la *Universidad de Extremadura* destaca por hacer un mayor uso de memoria con respecto al resto de organizaciones, no sólo por el número de proyectos, sino por la diversidad de éstos.



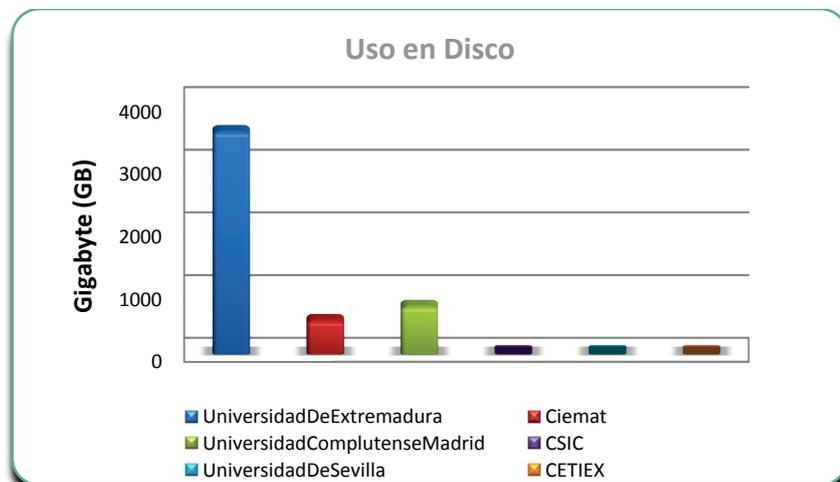
A continuación se muestra la utilización de memoria principal y áreas de los proyectos atendiendo a las diferentes organizaciones; destaca que los proyectos de *Ciencias Informáticas y de Comunicaciones*, porcentualmente, son aquellos que requieren más memoria.





## USO DE ALMACENAMIENTO

En el siguiente gráfico se puede observar el uso de disco, en Gigabytes, de las organizaciones que utilizan el Supercomputador LUSITANIA.



En las siguientes tablas, divididas por organización y área de conocimiento, se muestra el número de horas de CPU y la cantidad de terabytes de memoria principal consumida por los diferentes proyectos.

## Universidad de Extremadura

### Ciencias de la Tierra

| PROYECTO   | USO CPU (HORAS) | USO MEMORIA PRINCIPAL (TERABYTE) |
|--|-----------------|----------------------------------|
| WACCM  | 215.939,68      | 42.514,27                        |
| Procesamiento paralelo de imágenes hiperespectrales de la superficie terrestre | 0,01            | 0,29                             |

### Ciencias de la vida

| PROYECTO   | USO CPU (HORAS) | USO MEMORIA PRINCIPAL (TERABYTE) |
|--|-----------------|----------------------------------|
| Solución de problemas electromagnéticos de grandes dimensiones   | 5.509,53        | 1.758,76                         |
| GECYDEX  | 3.719,39        | 2.387,11                         |
| Dinámica fuera del equilibrio del modelo de Heisenberg tridimensional en presencia de un campo magnético                   | 18.021,43       | 2.040,01                         |
| QUOREX   | 86.118,58       | 14.783,28                        |
| Simulación de Procesos Químicos  | 446,6           | 3.453,01                         |
| Efecto del disolvente sobre la desexcitación radiante y no radiante de estados excitados en moléculas de interés biológico | 3.326,36        | 3.562,22                         |
| Química Computacional  | 2.036,77        | 440,89                           |

### Ciencias Informáticas y de Comunicaciones

| PROYECTO  | USO CPU (HORAS) | USO MEMORIA PRINCIPAL (TERABYTE) |
|---|-----------------|----------------------------------|
| Diseño y Simulación de Dispositivos y Sistemas de Comunicaciones Ópticas    | 55.632,24       | 14.655,28                        |
| Evaluación de AzequiaMPI  | 1.975,3         | 13.565,15                        |
| Algoritmos paralelos heterogéneos para procesamiento de imágenes multicanal | 0               | 0                                |
| Com.info.com  | 43.407,56       | 58.537,58                        |
| NANOGATHER. Análisis y diseño de nuevos sensores en nanotecnología          | 0               | 0                                |
| Simulación del cómputo masivo de LSP en sistemas interdominio               | 8,02            | 37,83                            |

**CIEMAT**

Ciencias de la vida

| PROYECTO   | USO CPU (HORAS) | USO MEMORIA PRINCIPAL (TERABYTE) |
|--|-----------------|----------------------------------|
| Medida de dosis neutrónicas en pacientes sometidos a radioterapia    | 33,42           | 38,55                            |
| Simulaciones girocinéticas globales de plasmas de fusión con EUTERPE | 0,47            | 15,93                            |
| Cálculo de la corriente de bootstrap en el stellarator TJ-II         | 164.720,12      | 1.907,57                         |
| IFMIF-EVEDA España   | 0,01            | 0,43                             |
| Consolider TECNO_FUS   | 0               | 0                                |

Ciencias Informáticas y de Comunicaciones

| PROYECTO                           | USO CPU (HORAS) | USO MEMORIA PRINCIPAL (TERABYTE) |
|------------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| Supercomputación y Desarrollo GRID | 450,9           | 3.265,62                         |

**Universidad Complutense de Madrid**

Ciencias de la Tierra

| PROYECTO                     | USO CPU (HORAS) | USO MEMORIA PRINCIPAL (TERABYTE) |
|------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| Supercomputing and e-science | 31.188,44       | 18.578,36                        |

**Universidad de Sevilla**

Ciencias de la vida

| PROYECTO  | USO CPU (HORAS) | USO MEMORIA PRINCIPAL (TERABYTE) |
|---|-----------------|----------------------------------|
| Medida de dosis neutrónicas en pacientes sometidos a radioterapia | 33,42           | 38,55                            |

**CSIC**

Ciencias de la vida

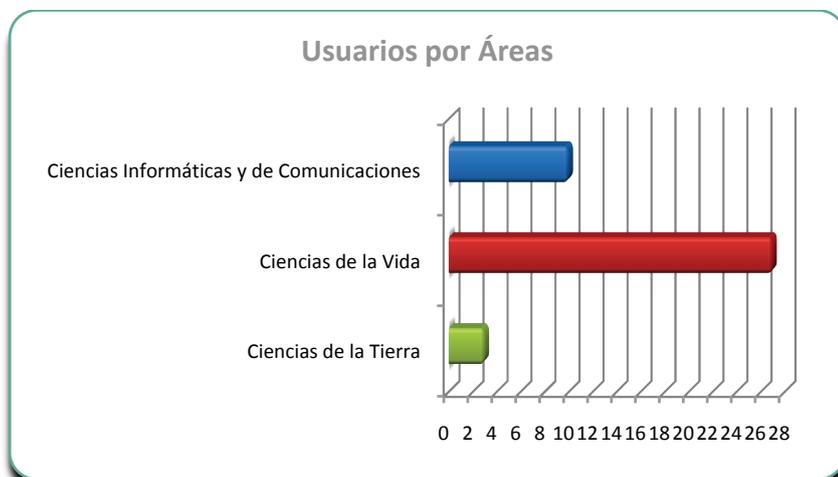
| <b>PROYECTO</b>    | <b>USO CPU<br/>(HORAS)</b> | <b>USO MEMORIA<br/>PRINCIPAL<br/>(TERABYTE)</b> |
|--------------------|----------------------------|---|
| Cálculos AB-Inicio | 0                          | 0   |

## USUARIOS

Durante el año 2010 técnicos e investigadores han accedido regularmente para ejecutar sus cálculos y simulaciones en el supercomputador LUSITANIA. Un total de 40 usuarios han podido beneficiarse de la infraestructura de CénitS durante el presente año, 27 de los cuales son de nueva adhesión.



La distribución de usuarios por áreas puede observarse en el siguiente gráfico:



## INCIDENCIAS

Tradicionalmente las incidencias y peticiones se resolvían a través del correo electrónico. A lo largo del presente año hemos puesto en marcha un servicio de atención a usuarios basado en la herramienta de gestión de tickets osTicket. Con esta herramienta logramos gestionar y controlar todas las incidencias y peticiones de una manera ordenada, osTicket nos permite categorizar cada incidencia y gestionarla según su prioridad. Toda solicitud es asignada a un identificador único que puede ser usado para llevar el control y el progreso del mismo. Igualmente se proporciona un archivo y un historico de todos los tickets para que los propios usuarios sean conscientes del estado de sus peticiones.

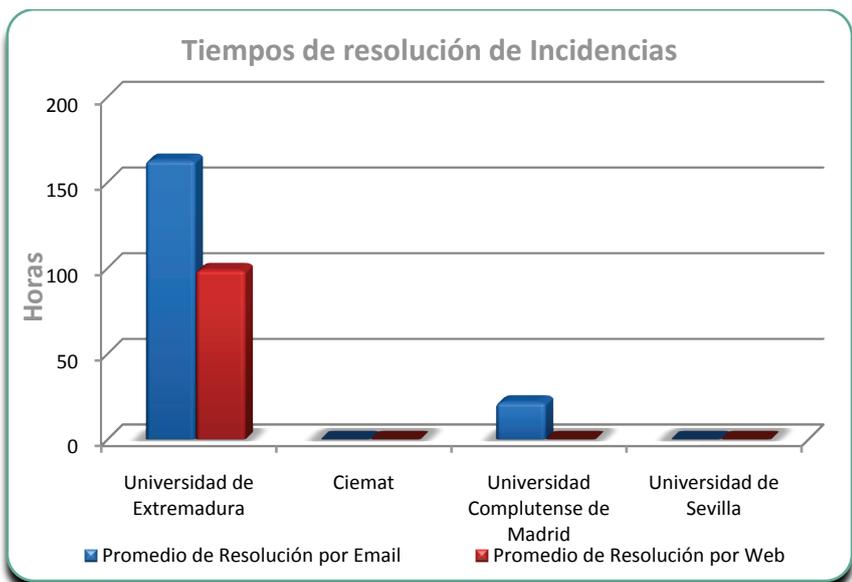
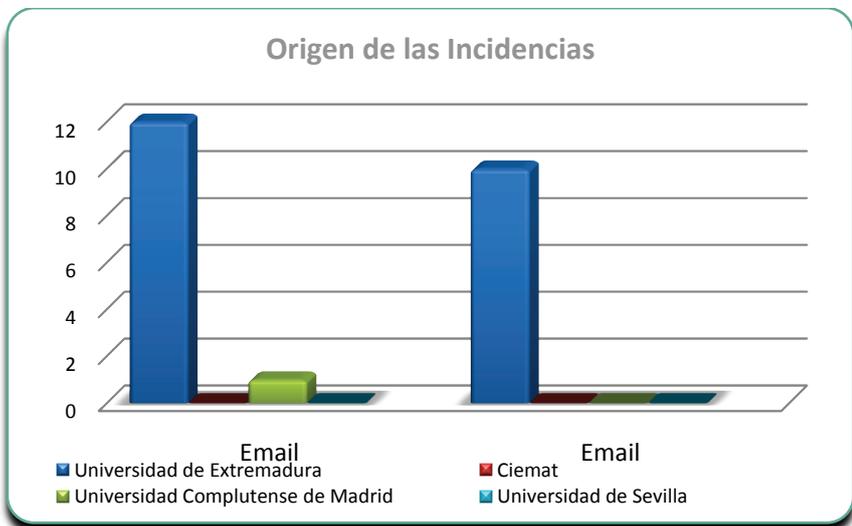
### Sin gestor de Tickets (E-mail)

| ORGANIZACIÓN                      | INCIDENCIAS |
|-----------------------------------|-------------|
| Universidad de Extremadura        | 112         |
| Ciemat                            | 54          |
| Universidad Complutense de Madrid | 6           |
| Otras                             | 41          |



### Con gestor de tickets

| ORGANIZACIÓN                      | INCIDENCIAS | EMAIL | WEB |
|-----------------------------------|-------------|-------|-----|
| Universidad de Extremadura        | 22          | 12    | 10  |
| Ciemat                            | -           | -     | -   |
| Universidad Complutense de Madrid | 1           | 1     | -   |



Nota: Ha habido dos incidencias que han tardado tiempo en resolverse por problemas ajenos a la Fundación, haciendo que el tiempo de resolución promedio haya aumentado en algunos casos.

| <b>ORGANIZACIÓN</b>               | <b>Incidencias</b> | <b>Email</b> | <b>Promedio<br/>Resolución<br/>(Horas)</b> | <b>Web</b> | <b>Promedio<br/>Resolución<br/>(Horas)</b> |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|--|------------|--|
| Universidad de Extremadura        | 22                 | 12           | 163,03                                     | 10         | 99,15                                      |
| Ciemat                            | 0                  | 0            | 0  | 0          | 0  |
| Universidad Complutense de Madrid | 1                  | 1            | 21,83                                      | 0          | 0  |
| Universidad de Sevilla            | 0                  | 0            | 0  | 0          | 0  |

## SOFTWARE

### LISTADO DE HERRAMIENTAS

La siguiente tabla contiene las herramientas instaladas en la plataforma del Supercomputador LUSITANIA.

| APLICACIÓN                         | VERSIÓN    |
|------------------------------------|------------|
| <b>Librerías</b>                   |            |
| HP-MPI                             | 2.2.7*     |
| HP-MPI                             | 2.3.1      |
| Platform MPI                       | 7.1        |
| Intel MPI Library                  | 3.2        |
| Intel Math Kernel Library (MKL)    | 10.1.0     |
| Intel Math Kernel Library (MKL)    | 10.1.1     |
| Intel Math Kernel Library (MKL)    | 10.2.5     |
| Intel Math Kernel Library (MKL)    | 10.2.6     |
| NetCDF                             | 3.6.2      |
| PETSc                              | 3.0.0      |
| Meep                               | 1.1.1      |
| GSL                                | 1.13       |
| Octave                             | 3.2.4      |
| Gaussian                           | 09         |
| IDL                                | 8.0        |
| <b>Compiladores</b>                |            |
| Intel C++ Compiler                 | 10.1.025   |
| Intel C++ Compiler                 | 11.0.074   |
| Intel C++ Compiler                 | 11.1.064   |
| Intel C++ Compiler                 | 11.1.073   |
| Intel Fortran Compiler             | 10.1.025   |
| Intel Fortran Compiler             | 11.0.074   |
| Intel Fortran Compiler             | 11.1.064   |
| Intel Fortran Compiler             | 11.1.073   |
| GNU GCC                            | 4.1.2      |
| Python                             | 2.4.2      |
| JDK                                | 1.6.0_21   |
| <b>Herramientas</b>                |            |
| Intel Debugger                     | 11.0       |
| Intel Trace Analyzer and Collector | 7.2        |
| Intel Vtune                        | 9.1        |
| Platform LSF                       | 7 Update 4 |

### LIBRERÍAS

#### HP-MPI

| VERSIÓN | SERVIDORES                               | FECHA    | TÉCNICO       |
|---------|--|----------|---------------|
| 2.2.7   | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001, Cn002 | 23/03/09 | HP            |
| 2.3.1   | Login1, Login2, Dev1, Dev2               | 09/06/10 | Manuel Traver |

HP-MPI para Linux es una implementación del estándar Message-Passing Interface (MPI) de alto rendimiento para servidores y estaciones de trabajo HP.

HP-MPI usa mejoras cuando es posible para proporcionar baja latencia y gran ancho de banda en las rutinas de comunicación punto a punto y colectivas. Soporta ejecución multiprotocolo de aplicaciones MPI sobre clusters y servidores de memoria compartida de manera que las aplicaciones puedan obtener las ventajas de la memoria compartida para las comunicaciones intra-nodo.

Licencia: Propietaria de HP.

#### Platform MPI

| VERSIÓN  | SERVIDORES                               | FECHA    | TÉCNICO     |
|----------|--|----------|-------------|
| 07/01/10 | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001, Cn002 | 15/07/10 | Cesar Gómez |

HP-MPI para Linux es una implementación del estándar Message-Passing Interface (MPI) de alto rendimiento para sistemas Linux y Micorsoft Windows.

Licencia: Propietaria de Platform.

#### Intel MPI

| VERSIÓN | SERVIDORES                               | FECHA    | TÉCNICO |
|---------|--|----------|---------|
| 3.2     | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001, Cn002 | 13/02/09 | HP      |

La librería Intel MPI implementa MPI-2 de alto rendimiento sobre múltiples tipos de redes. La librería Intel MPI permite obtener un rendimiento máximo al usuario final, incluso, si se cambia la red de interconexión del cluster, sin requerir grandes cambios en el software o en el sistema operativo. Intel también distribuye el kit gratuito del entorno de "runtime" necesario para la ejecución de los productos desarrollados con la librería Intel MPI.

Licencia: Propietaria de Intel.

**Intel Math Kernel Library (MKL)**

| VERSIÓN | SERVIDORES                               | FECHA    | TÉCNICO       |
|---------|--|----------|---------------|
| 10.1.0  | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn002        | 13/02/09 | HP            |
| 10.1.1  | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001, Cn002 | 13/02/09 | HP            |
| 10.2.5  | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001, Cn002 | 04/06/09 | Manuel Traver |
| 10.2.6  | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001, Cn002 | 02/09/10 | Manuel Traver |

MKL contiene versiones robustas y optimizadas para Itanium2 de los siguientes conjuntos de funciones: BLAS, Sparse BLAS, LAPACK, ScaLAPACK, Sparse Solver routines, Vector Mathematical Library functions, Vector, Statistical Library functions, Fourier Transform functions (FFT), Cluster FFT, Interval Solver routines, Trigonometric Transform routines, Poisson, Laplace, and Helmholtz Solver routines, Optimization (Trust-Region) Solver routines.

Licencia: Propietaria de Intel.

**NetCDF**

| VERSIÓN | SERVIDORES | FECHA    | TÉCNICO       |
|---------|------------|----------|---------------|
| 3.6.2   | Dev1, Dev2 | 14/10/09 | Manuel Traver |

Es un conjunto de interfaces de acceso a datos en matriz y una colección de librerías de acceso a datos para C, Fortran, C++, Java y otros lenguajes. Las librerías NetCDF soportan un formato independiente de la máquina para representar datos científicos. Las interfaces, librerías y formatos soportan la creación, acceso y distribución de datos científicos.

Licencia: <http://www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/copyright.html>

**PETSc**

| VERSIÓN | SERVIDORES                               | FECHA    | TÉCNICO     |
|---------|--|----------|-------------|
| 3.0.0   | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001, Cn002 | 16/10/09 | Cesar Gómez |

PETSc Es un conjunto de estructura de datos y rutinas para la solución escalable (paralela) de aplicaciones científicas modeladas por ecuaciones en derivadas parciales.

Licencia: Propia compatible con GPL (versión 2).

**Meep**

| VERSIÓN | SERVIDORES                               | FECHA    | TÉCNICO     |
|---------|--|----------|-------------|
| 1.1.1   | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001, Cn002 | 19/10/09 | Cesar Gómez |

Meep es un paquete de software de simulación libre de diferencias finitas en el dominio del tiempo (FDTD) desarrollado por el MIT para modelado de sistemas electromagnéticos.

Licencia: GNU GPL.

### GSL

| VERSIÓN | SERVIDORES                 | FECHA    | TÉCNICO     |
|---------|----------------------------|----------|-------------|
| 1.13    | Login1, Login2, Dev1, Dev2 | 29/01/10 | Cesar Gómez |

GNU Scientific Library (GSL) es una biblioteca escrita en C, destinada a cálculos numéricos en matemáticas y ciencia, distribuida bajo la licencia GNU GPL.

Licencia: GNU GPL.

### Octave

| VERSIÓN  | SERVIDORES                 | FECHA    | TÉCNICO     |
|----------|----------------------------|----------|-------------|
| 03/02/04 | Login1, Login2, Dev1, Dev2 | 31/05/10 | Cesar Gómez |

GNU Octave es un lenguaje de alto nivel, principalmente para cálculos numéricos. Proporciona una interfaz de línea de comandos para resolver problemas matemáticos lineales y no lineales, y para realizar otros experimentos numéricos, utilizando para ello un lenguaje que es, en su mayor parte, compatible con Matlab. También puede utilizarse como un lenguaje orientado a colas batch.

Octave tiene una serie de herramientas para resolver problemas matemáticos de álgebra lineal, encontrar soluciones a ecuaciones no lineales, integrar funciones ordinarias, manipular polinomios e integrar ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones diferenciales algebraicas. Octave es altamente ampliable y personalizable mediante funciones definidas por el usuario y que están escritas en el lenguaje propio de Octave, o utilizando módulos que se cargan dinámicamente y que están escritos en C++, C, Fortran, u otros lenguajes.

Licencia: GNU GPL.

### Gaussian

| VERSIÓN | SERVIDORES | FECHA    | TÉCNICO        |
|---------|------------|----------|----------------|
| 09      | Cn001      | 02/09/10 | Cesar<br>Gómez |

Es un software comercial de uso en química teórica, resuelve la ecuación de Schrödinger molecular basándose en la Teoría de orbitales moleculares (TOM), en el cual a partir de unos parámetros iniciales, como el tipo de método abinitio (Hartree-Fock, Möller-Plesset, etc.), Funcional de la Densidad (DFT) o semiempírico, (AM1, PM3, CNDO...), funciones base (STO-3G, 6-31G, 6-311+G\*...), coordenadas iniciales de la molécula, bien en coordenadas cartesianas (indicando la posición x, y, z de los átomos de la molécula) o en internas (matriz-z) (distancias, ángulos y diedros), y la carga y multiplicidad, calcula la función de onda molecular y a partir de ahí se obtienen una serie de propiedades atómicas y moleculares (energía de la molécula, optimización de las coordenadas, densidad electrónica, momentos dipolares, cuadrupolares, etc) muy útiles para trabajos posteriores.

Licencia: Gaussian.

### IDL

| VERSIÓN | SERVIDORES                                  | FECHA    | TÉCNICO           |
|---------|---|----------|-------------------|
| 8.0     | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001,<br>Cn002 | 18/11/10 | Ángel<br>Bejarano |

IDL es el lenguaje científico de programación de confianza utilizados en múltiples disciplinas para crear visualizaciones de complejos datos numéricos. Desde análisis de programas de pequeña escala hasta aplicaciones ampliamente desplegadas, IDL proporciona el entorno informático integral se necesita para obtener eficazmente la información de los datos.

Licencia: ITT.

## COMPILADORES

### Intel C++ Compiler

| VERSIÓN  | SERVIDORES                               | FECHA    | TÉCNICO       |
|----------|--|----------|---------------|
| 10.1.025 | Dev1, Dev2                               | 08/10/09 | Manuel Traver |
| 11.0.074 | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001, Cn002 | 13/02/09 | HP            |
| 11.1.064 | Login1, Login2, Dev1, Dev2               | 02/02/10 | César Gómez   |
| 11.1.073 | Login1, Login2, Dev1, Dev2               | 02/09/10 | Manuel Traver |

El compilador de C++ de Intel ofrece el mejor soporte para la creación de aplicaciones "multi-threaded". Proporciona optimización avanzada, "multi-threading", y soporte del procesador que incluye optimización automática del tipo de procesador, vectorización, auto-paralelización, OpenMP\*, "data prefetching", y "loop unrolling", junto con plantillas altamente optimizadas C++ para paralelismo, procesado matemático y librerías multimedia.

Licencia: Propietaria de Intel.

### Intel Fortran Compiler

| VERSIÓN  | SERVIDORES                               | FECHA    | TÉCNICO       |
|----------|--|----------|---------------|
| 10.1.025 | Dev1, Dev2                               | 14/10/09 | Cesar Gómez   |
| 11.0.074 | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001, Cn002 | 13/02/09 | HP            |
| 11.1.064 | Login1, Login2, Dev1, Dev2               | 02/02/10 | César Gómez   |
| 11.1.073 | Login1, Login2, Dev1, Dev2               | 02/09/10 | Manuel Traver |

El compilador de Fortran de Intel proporciona un rápido desarrollo y un gran rendimiento para todas las plataformas basadas en los procesadores de Intel. Es un compilador de Fortran 95 completo con muchas opciones del estándar Fortran 2003, más una amplia variedad de las extensiones más populares. Automáticamente optimiza y paraleliza software para conseguir el rendimiento más óptimo de los procesadores de Intel multi-core.

Licencia: Propietaria de Intel.

**GNU GCC**

| VERSIÓN | SERVIDORES                               | FECHA    | TÉCNICO |
|---------|--|----------|---------|
| 4.1.2   | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001, Cn002 | 13/01/09 | HP      |

GCC es una distribución integrada de varios de los grandes lenguajes de programación (C, C++, Objective-C, Objective-C++, Java, Fortran, y Ada). El lenguaje de componente independiente de GCC incluye la mayoría de los optimizadores, así como el "front end" que generan código máquina para diferentes procesadores.

Licencia: GPL, LGPL.

**Python**

| VERSIÓN | SERVIDORES                               | FECHA    | TÉCNICO |
|---------|--|----------|---------|
| 2.4.2   | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001, Cn002 | 13/01/09 | HP      |

Python es un lenguaje de programación dinámica orientado a objetos que puede ser utilizado de todo tipo de formas en el desarrollo de software. Ofrece un fuerte soporte para la integración con otros lenguajes y herramientas, se distribuye con una biblioteca de funciones extensa y estándar que pueden ser aprendidas en unos días. Muchos programadores de Python informan de un incremento sustancial de productividad y sienten que el lenguaje fomenta un desarrollo de mayor calidad y código más "mantenible".

Licencia: Python Software Foundation License.

**JDK**

| VERSIÓN  | SERVIDORES                 | FECHA    | TÉCNICO       |
|----------|----------------------------|----------|---------------|
| 1.6.0_21 | Login1, Login2, Dev1, Dev2 | 22/09/10 | Manuel Traver |

JDK (Java Development Kit) es un software que provee herramientas de desarrollo para la creación de programas en java. Java se utiliza en un amplio número de plataformas de computación, desde dispositivos embebidos y teléfonos móviles, hasta servidores de multinacionales y supercomputadoras.

Licencia: Oracle License.

## HERRAMIENTAS

### Intel Debugger

| VERSIÓN | SERVIDORES                              | FECHA    | TÉCNICO |
|---------|---|----------|---------|
| 11.0    | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001,Cn002 | 13/02/09 | HP      |

Es un depurador de código con todas las características que permite a los programadores a localizar errores en tiempo de ejecución (por ejemplo, código incorrecto, pérdidas de memoria, desbordamiento de pilas, etc.) en su código. Se pueden depurar aplicaciones de uno o múltiples hilos. Proporciona ventanas para OpenMP\* con información de las tareas actuales, equipos, las tareas en espera, barreras, la tarea de generar los árboles y bloqueos, etc.

Licencia: Propietaria de Intel.

### Intel Trace Analyzer and Collector

| VERSIÓN | SERVIDORES                              | FECHA    | TÉCNICO |
|---------|---|----------|---------|
| 7.2     | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001,Cn002 | 13/02/09 | HP      |

Intel Trace Analyzer es una herramienta gráfica que muestra y analiza eventos de traza de datos generados por Intel Trace Collector. Ayuda a detectar problemas de rendimiento, errores de programación o para conocer el comportamiento de la aplicación.

Licencia: Propietaria de Intel.

### Intel Vtune

| VERSIÓN | SERVIDORES                              | FECHA    | TÉCNICO |
|---------|---|----------|---------|
| 9.1     | Login1, Login2, Dev1, Dev2, Cn001,Cn002 | 13/02/09 | HP      |

Intel Vtune Performance Analyzer evalúa aplicaciones de todos los tamaños de sistemas en procesadores Intel, de sistemas embebidos a través de supercomputadores, para ayudar a mejorar el rendimiento de las aplicaciones.

Licencia: Propietaria de Intel.

**Platform LSF**

| VERSIÓN  | SERVIDORES                                 | FECHA    | TÉCNICO              |
|----------|--|----------|----------------------|
| 7 Upd. 4 | Login1, Login2, Dev1, Dev2,<br>Cn001,Cn002 | 10/03/09 | Análisis<br>y Simul. |

Permite gestionar y acelerar la carga de trabajo de procesamiento por lotes para computación de misión crítica o carga de trabajo de aplicaciones de datos intensivos. Permite planificar de manera inteligente y garantizar la finalización de la carga de trabajo por lotes a través de entornos distribuidos, virtualizados y HPC.

Licencia: Propietaria de Platform.

### COMPUTAEX-CénitS organiza la IV Jornada de Supercomputación: Potencialidades al alcance de la Investigación, la Ciencia y la Innovación

Con el título "Potencialidades al alcance de la Investigación, la Ciencia y la Innovación" se presenta la IV Jornada de Supercomputación, destinadas principalmente a empresas, centros tecnológicos, investigadores e innovadores y estudiantes.

Su celebración, dentro de la Semana de la Ciencia 2010, tendrá lugar el día 15 de Noviembre de 2010 en el Centro Universitario de Mérida, Avda. Santa Teresa de Jorret, 38, 06800, Mérida.

El programa contará con las siguientes ponencias:

- 16:30 Acreditación y entrega de material.
- 17:00 Apertura. Vicepresidenta Segunda y Consejera de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura (María Dolores Aguilar Seco); Director del Centro Universitario de Mérida (Miguel Macías Macías); Director General de Ciencia y Tecnología de la Junta de Extremadura (Jesús Alonso Sánchez); Director del Centro SCBI de la Universidad de Málaga (Emilio López Zapata); Director General de la Fundación COMPUTAEX (José Luis González Sánchez).
- 17:30-18:00 "Cluster, Grid, Cloud y HPC: ¿Computación por las nubes?". José Luis González Sánchez. Director General de la Fundación Co...

### colabora con IGO Software en el proyecto Glob3

proyecto de software libre orientado al desarrollo de aplicaciones SIG en 3D y que nientemente liberado por IGO Software bajo licencia BSD.



pretende ser una herramienta de desarrollo suficiente para hacer aplicaciones SIG en 3D y un SIG para usuarios ita además con la librería de geometrías multidimensional EUCLID, que, junto con otros componentes, permite la tos 3D y contar con un visualizador de nubes de puntos independientemente del tamaño que tengan. S3xtante aporta us algoritmos el potencial de análisis de sextante.

proyecto se encuentra disponible en los repositorios de sourceforge:

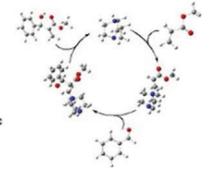
sourceforge.net/p/glob3/glt/

to colaboran además Sextante Geoservices y Prodevelop.

### omputador LUSITANIA investiga el mecanismo de la reacción de Morita-Baylis-

Universidad de Extremadura en colaboración con la Universidad

LUSITANIA para desvelar los Morita-Baylis-Hillman, una de las on de compuestos de alto valor



ernacional The Journal of Organic o tipo de la Química Orgánica.



#### Características técnicas de Lusitania

- CénitS alberga el Supercomputador Lusitania, uno de los supercomputadores con más memoria compartida de España y Europa.
- Sus características son las siguientes:
- Nodos de cómputo (2 HP Integrity SuperDome SX2000)
    - 2x (64 procesadores) 128 cores = 128 procesadores/256 cores.
    - Itanium2 Montvale @ 1.5 GHz, 18 MB caché.
    - 2x 1TB de memoria en una sola Imagen = 2TB de memoria.
    - 2x 40x146GB discos SAS = 11.68TB para "scratch".
    - Sistema Operativo Suse Linux "SLES 10" (con posibilidad de ejecutar simultáneamente Windows Server, HP-UX, Red Hat, SLES, ...).
  - Alta disponibilidad: N+1 ventiladores CLR, N+1 suministros de energía CLR, doble suministro de corriente, CLAR para celdas, CLAR para tarjetas IO, ECC en CPUs, memoria y todos los caminos de datos, Dynamic Processor Resilience, Dynamic Memory Resilience (Chip Kill doble) y dos caminos entre los switches y el controlador de celda, la memoria y las CPUs.
  - Hasta 18 particiones físicas y 64 particiones virtuales.
- Almacenamiento
- Red Fibrechannel con multipathing activo-activo (8 puertos x 4 controladoras).
  - 2 EVA8 8100 (2008 discos FC x450GB) = 120 discos FATA x 1TB) = 240.8TB.
  - 4 DL380-G5 servidores NAS ejecutando el sistema de ficheros distribuido HP StorageWorks PolyServe.
- Backup
- Sistema de backup basado en la librería de cintas HP StorageWorks EML 245e.
  - Capacidad para 248 cintas de tecnología LTO-4 Ultrium 1840, lo que ofrece una capacidad de 392 TB en comprimido 2:1.
  - Software de gestión y planificación de backups desatendidos HP StorageWorks DataProtector.
- Topología de red
- La Infraestructura de servicio y cálculo se vertebra sobre 2 switches directores ProCurve modelo HP ProCurve 5406ZL cada uno con la siguiente configuración:
- 6 slots para módulos de amplificación.
  - 6 puertos activos 10Gbit Ethernet repartidos en dos módulos de 4 puertos, para la conectividad de los Superdomos y nodos de servicio n2660 via 10 GBE para cálculo.
  - 24 puertos a 1Gigabit Ethernet activos en un módulo de 24 puertos, para la conectividad GBE de todos los elementos de la

Documentos

Audio Imagen Texto Video

Busque el documento por el nombre

| TÍTULO  | FECHA |
|---|-------|
| Supercomputación. Una herramienta para la innovación en la em   | 2010  |
| Dadme un punto de red y [Mo]veré el mundo                       |       |
| La supercomputación como arma competitiva                       |       |
| CénitS: El Centro Extremeño de Investigación, Innovación Tecnol |       |
| Supercomputación al Servicio de la Comunidad Investigadora y d  |       |
| Entrevista del Director General de la Fundación COMPUTAEX en    |       |
| Lusitania en Zona Empresa de Canal Extremadura                  |       |
| Lusitania en Conecta-T en Canal Extremadura TV                  |       |
| Cartel Jornada de Supercomputación Mérida 2010                  |       |
| Diplicio exterior Jornada de Supercomputación Mérida 2010       |       |
| Diplicio interior Jornada de Supercomputación Mérida 2010       |       |
| Innovando en paralelo   |       |
| Diplicio III Jornada de S                                       |       |
| Lusitania en Extremadur   |       |
| Presentación del supero   |       |

Agenda

Contenido

Multimedia

Audio Imagen Texto Video

Proyectos

Proyectos

Ciencias de la Tierra Ciencias de la Vida Ciencias Informáticas y de Comunicaciones

### Agenda

Busque el evento por el nombre

Actividad

Organizadores  
Colaboradores  
Ponentes  
Asistentes

| TÍTULO   | FECHA                   |
|--|-------------------------|
| IV Jornada de Supercomputación: Potencialidades al alcance de la Investigación, la Ciencia y la Innovación | 15/11/2009 - 19/11/2009 |
| Congreso Innovation Data Center 2010   | 19/11/2009              |
| CEDI 2010  | 19/11/2009              |
| Jornada Centros Tecnológicos EUROACE   | 19/11/2009              |

| TÍTULO  | FECHA   |
|---|---|
| IV Jornada de Supercomputación: Potencialidades al alcance de la Investigación, la Ciencia y la Innovación            | 15/11/2010 - 17:00 - 22:00                          |
| Congreso Innovation Data Center 2010  | 03/11/2010 (Todo el día)                            |
| CEDI 2010   | 08/09/2010 (Todo el día) - 10/09/2010 (Todo el día) |
| Jornada Centros Tecnológicos EUROACE  | 29/06/2010 - 10:00 - 14:00                          |
| Ibergrid 2010   | 24/05/2010 (T) - 27/05/2010 (T)                     |
| DEISA/PRACE Symposium   | 10/05/2010 (T) - 12/05/2010 (T)                     |
| Jornada: "La Supercomputación al Servicio de Investigadores e Innovadores como Oportunidad para el Sector Productivo" | 27/04/2010 -  |
| Workshop e-IRG  | 21/04/2010 (T) - 22/04/2010 (T)                     |
| TheEvt  | 09/04/2010 (T) - 10/04/2010 (T)                     |

| TÍTULO  | FECHA   |
|---|---|
| Conferencia Internacional de Software Libre - Cáceres | 01/12/2009 (Todo el día) - 03/12/2009 (Todo el día) |



Consejera de Economía, Comercio e Innovación de la Junta de Extremadura (Centro Universitario de Mérida (Miguel Macías Macías); Director General de Extremadura (Jesús Alonso Sánchez); Director del Centro SCBI de la Universidad de Extremadura (José Luis González Sánchez).

Computación por las nubes?". José Luis González Sánchez. Director General de las Jornadas de Extremadura (COMPUTAEX).

en áreas geográficas extensas". Prof. Emilio López Zapata. Director del Centro de Estudios Geográficos y Estadísticos de la Universidad de Extremadura.



WEB

# WEB

## ECOSISTEMA WEB

### PORTAL WEB CORPORATIVO

El Centro Extremeño de Investigación, Innovación Tecnológica y Supercomputación y la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura cuentan con un portal web corporativo, basado en software libre (Drupal), accesible y conforme con los estándares de la W3C.

#### **Funciones del Portal Web corporativo**

- Proporcionar información referente a la identidad corporativa, actividades y servicios del centro y de la Fundación.
- Difundir cuestiones de interés y eventos relacionados con la supercomputación, investigación e innovación tecnológica.
- Difundir los resultados de las investigaciones de los usuarios que hacen uso de los recursos del centro.

#### **Contenidos de la web**

- Identidad corporativa: información referente a CénitS y a la Fundación COMPUTAEX.
- Actualidad: canal de noticias relacionadas con la supercomputación, investigación e innovación y difusión de convenios y colaboraciones del centro y la fundación con otras entidades.
- Zona de proyectos : información sobre los proyectos que hacen uso de los recursos de CénitS, los investigadores responsables de dichos proyectos y las publicaciones relacionadas.
- Zona de eventos : agenda informativa de los eventos que realizamos, colaboramos, participamos o consideramos de interés.
- Zona multimedia: contenido digital de tipo texto, audio, gráfico y vídeo, enlaces a centros I+D+IT y de interés.
- Documentación: información relacionada con cuestiones generales y manuales de usuario (uso y acceso a los sistemas, resolución de los problemas comunes, etc).

#### **Evolución del portal web**

El portal web ha evolucionado debido a la aparición de nuevas necesidades, planteamientos y mejoras del servicio existente. Esta evolución se ha realizado a lo largo de dos grandes etapas:

- Primera etapa: rediseño estrictamente visual.
- Segunda etapa: rediseño estructural y visual .

### Primera etapa: rediseño estrictamente visual

Mientras se estudiaba cómo satisfacer los nuevos requerimientos y afrontar las posibles mejoras que se podían aplicar, se decidió hacer pequeños cambios para hacer más agradable la interfaz: se ajustaron los tamaños de letra, colores, imágenes, iconos y la cabecera.



### Segunda etapa: rediseño estructural y visual

Las limitaciones impuestas por el software utilizado hasta el momento nos llevaron a replantearnos el uso actual y futuro del portal web. Para afrontar nuevas funcionalidades, se decidió optar por una solución *open source* más versátil, en base al estudio y desarrollo de las siguientes disciplinas:

- *Arquitectura de la información*: encargada del estudio, análisis, organización, disposición y estructuración de la información en espacios de información, y de la selección y presentación de los datos en los sistemas de información interactivos y no interactivos.
- *Accesibilidad*: capacidad de acceso a la Web y a sus contenidos por todas las personas independientemente de la discapacidad (física, intelectual o técnica) que presenten o de las que se deriven del contexto de uso (tecnológicas o ambientales).
- *Usabilidad*: facilidad con que las personas pueden utilizar una herramienta particular o cualquier otro objeto fabricado por humanos con el fin de alcanzar un objetivo concreto.
- *SEO*: proceso para mejorar la visibilidad de una página web en los diferentes buscadores de manera orgánica (gratuita).

Además de la aplicación de las disciplinas anteriores para establecer una base de trabajo inicial, tuvimos que desarrollar un plan estratégico que comprendía la migración de los datos de la web existente a la nueva plataforma y el análisis y reajuste de las configuraciones previas de los servidores web y de base de datos.

La nueva estructura está basada en *Drupal*<sup>1</sup> y nos ha permitido disponer de las siguientes características:

- *Multicategorización del contenido*: permite acceder al mismo contenido siguiendo asumiendo distintos criterios de búsqueda y acceso.
- *Sistema multilingue*: el sistema está preparado para ser traducido a múltiples idiomas. Actualmente contamos con la traducción inglesa en varias secciones.
- *Noticiero multicanal*: contamos con canales separados para acceder a los distintos tipos de información que se presentan en el portal.
- *Agenda de eventos*: canal de información de todo tipo de eventos de interés.
- *Repositorio de proyectos*: acceso a la información referente a los proyectos que usan o han hecho uso de los recursos del centro.
- *Repositorio de notas de prensa y convenios*: histórico de notas de prensa y convenios relacionados con la fundación o el centro.
- *Repositorio de publicaciones y casos de éxito*: histórico de publicaciones y casos de éxito relacionados con la fundación o el centro.
- *Repositorio multimedia*: acceso a la información de carácter multimedia generada por el centro o los usuarios que han hecho uso de los recursos del centro.

---

1 <http://drupal.org/>

- *Sistema de gestión de formularios web avanzado*: sistema que permite generar formularios a medida con capacidades de análisis, control estadístico, notificación y exportación de datos.
- *Zona destacados*: espacio destinado a la ubicación de noticias de interés con carácter atemporal.
- *Búsquedas avanzadas globales*: funcionalidad de búsqueda bajo varios criterios de búsqueda.
- *Búsquedas avanzadas en los repositorios*: funcionalidad de búsqueda bajo varios criterios de búsqueda dentro de cada repositorio.
- *Herramientas de difusión*: funcionalidad de compartición de la información publicada en la web con medios externos.
- *Documentación bien estructurada*: espacio de documentación de ayuda a los usuarios y formas de trabajo con la infraestructura del centro organizada de forma jerárquica.



The screenshot shows the website interface with a navigation menu (La Fundación, CénitS, Proyectos, Agenda, Enlaces) and a search bar. The main content area features a news article titled "COMPUTAEX-CénitS organiza la IV Jornada de Supercomputación: Potencialidades al alcance de la Investigación, la Ciencia y la Innovación". The article text describes the event's focus on companies, technology centers, and students, and mentions its location at the Centro Universitario de Mérida on November 15, 2010. A list of speakers and topics is provided, including sessions on accreditation, cloud computing, energy calculation, and supercomputing.

## Datos estadísticos

### Datos generales

| Visitas | Páginas visitadas | Solicitudes | Tráfico (MB) |
|---------|-------------------|-------------|--------------|
| 7.033   | 131.598           | 1.825.005   | 42.054       |

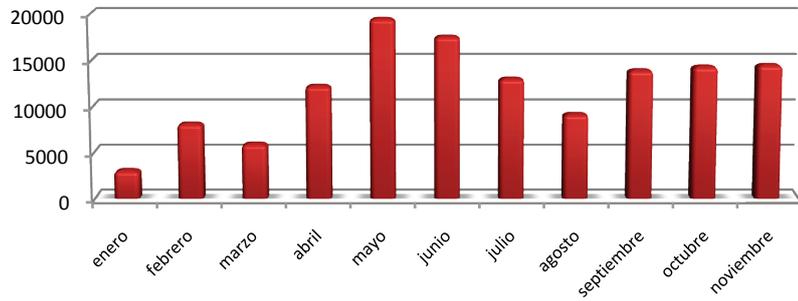


### Evolución mensual

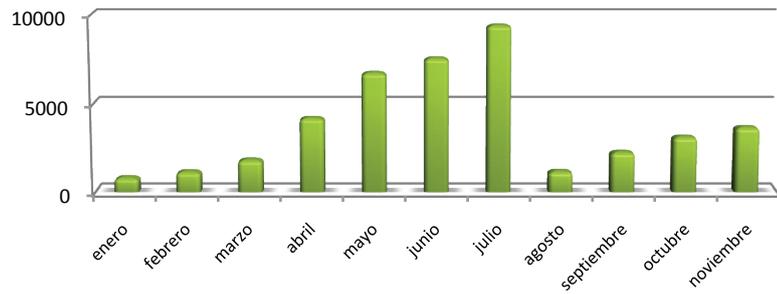
|           | Visitas | Pág. visitadas | Solicitudes | Tráfico (MB) |
|-----------|---------|----------------|-------------|--------------|
| Enero     | 91      | 3.061          | 18.212      | 817,52       |
| Febrero   | 55      | 8.159          | 58.091      | 1.157,12     |
| Marzo     | 153     | 5.957          | 74.878      | 1.832,96     |
| Abril     | 109     | 12.264         | 211.755     | 4.208,64     |
| Mayo      | 426     | 19.486         | 322.020     | 6.758,40     |
| Junio     | 1.219   | 17.587         | 208.073     | 7.577,60     |
| Julio     | 1.049   | 13.041         | 251.648     | 9.420,80     |
| Agosto    | 804     | 9.209          | 178.635     | 1.177,60     |
| Septiemb. | 1.083   | 13.951         | 227.414     | 2.273,28     |
| Octubre   | 864     | 14.351         | 184.926     | 3.143,68     |
| Noviemb.  | 1.180   | 14.532         | 89.353      | 3.686,40     |



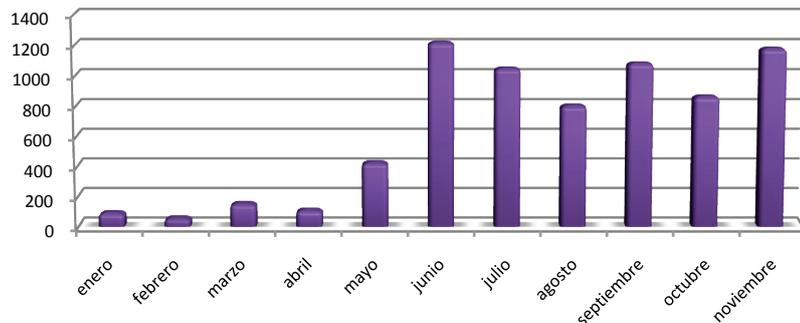
Evolución de las páginas visitadas



Evolución del Tráfico web (MB)

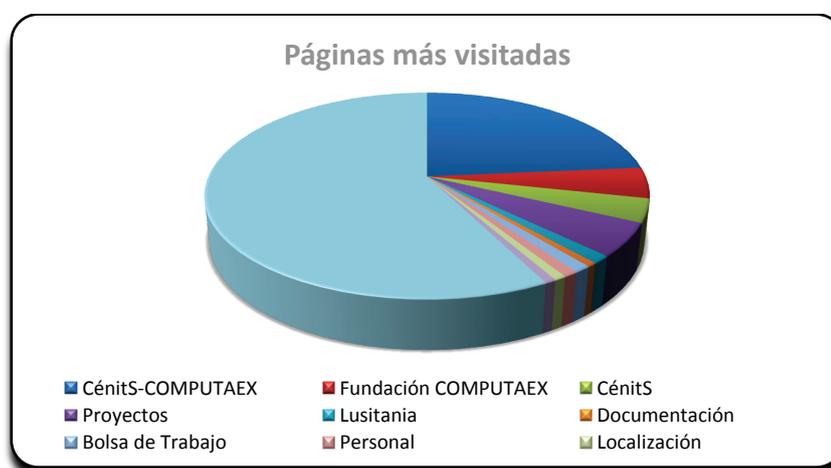


Evolución de las Visitas



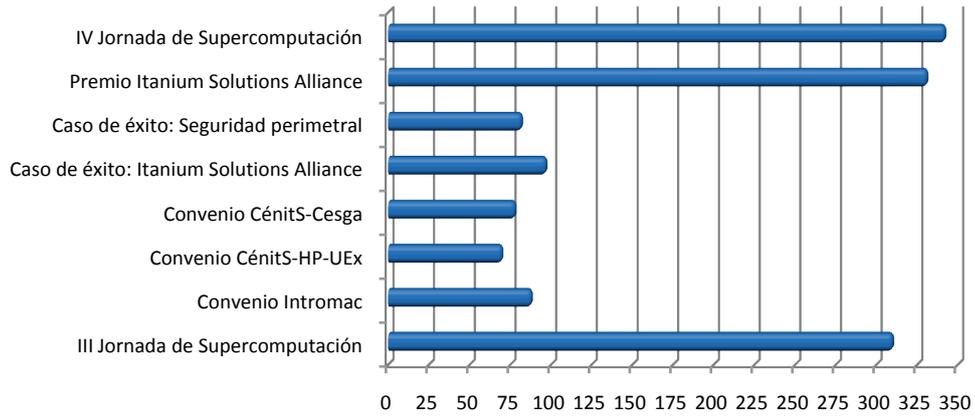
Páginas más visitadas

| Páginas             | Visitas | Porcentaje |
|---------------------|---------|------------|
| CénitS-COMPUTAEX    | 1.648   | 23,95      |
| Fundación COMPUTAEX | 338     | 4,80       |
| CénitS              | 257     | 3,61       |
| Proyectos           | 364     | 5,17       |
| Lusitania           | 83      | 1,18       |
| Documentación       | 43      | 0,61       |
| Bolsa de Trabajo    | 75      | 1,07       |
| Personal            | 63      | 0,93       |
| Localización        | 52      | 0,74       |
| Publicaciones       | 49      | 0,71       |
| Resto               | 4.019   | 57,23      |

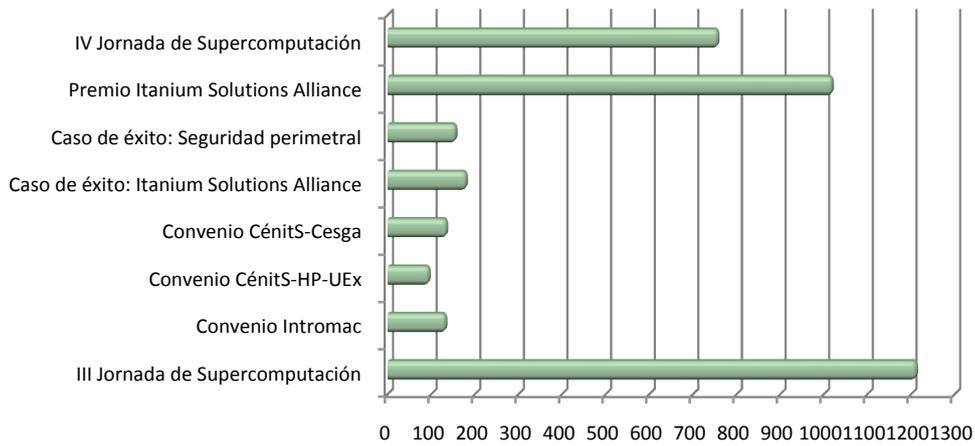
Eventos destacados

| Evento                                   | Visitas | Páginas | Tráfico (MB) |
|--|---------|---------|--------------|
| III Jornada de Supercomputación          | 310     | 1.213   | 1,51         |
| Convenio con Intromac                    | 88      | 134     | 8,17         |
| Convenio con HP-UEx                      | 70      | 96      | 1,20         |
| Convenio con Cesga                       | 78      | 136     | 1,57         |
| Caso de éxito Itanium Solutions Alliance | 97      | 181     | 1,65         |
| Caso de éxito Revista SIC                | 82      | 157     | 1,41         |
| Premio Itanium Solutions Alliance        | 331     | 1.020   | 11,83        |
| IV Jornada de Supercomputación           | 342     | 758     | 6,04         |

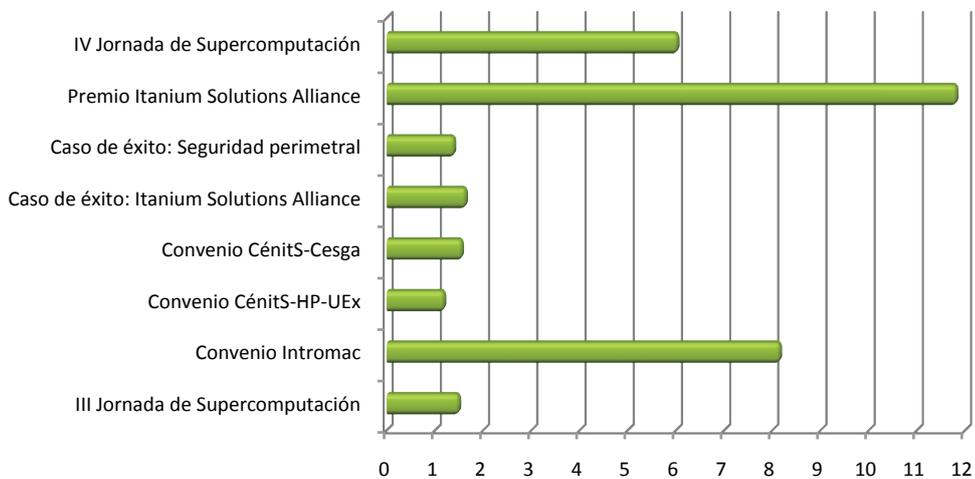
### Visitas en Eventos destacados



### Páginas visitadas en Eventos destacados



### Tráfico (MB) en Eventos destacados



Ubicación geográfica

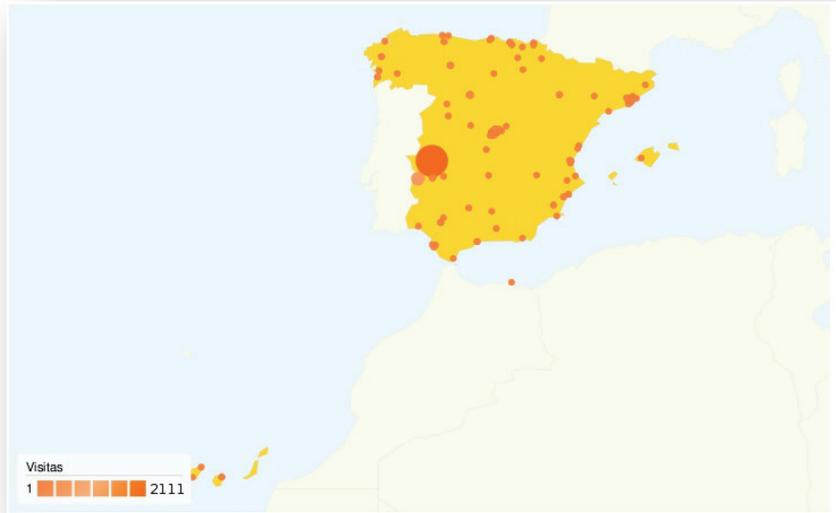
Países: Se ha accedido al web desde 49 países distintos

| País              | Visitas | Porcentaje |
|-------------------|---------|------------|
| España            | 6.264   | 89,06      |
| EEUU              | 137     | 1,95       |
| México            | 91      | 1,29       |
| Colombia          | 89      | 1,27       |
| Perú              | 60      | 0,85       |
| Reino Unido       | 45      | 0,64       |
| Argentina         | 44      | 0,62       |
| Venezuela         | 43      | 0,60       |
| Francia           | 28      | 0,40       |
| Resto (49 países) | 232     | 3,32       |



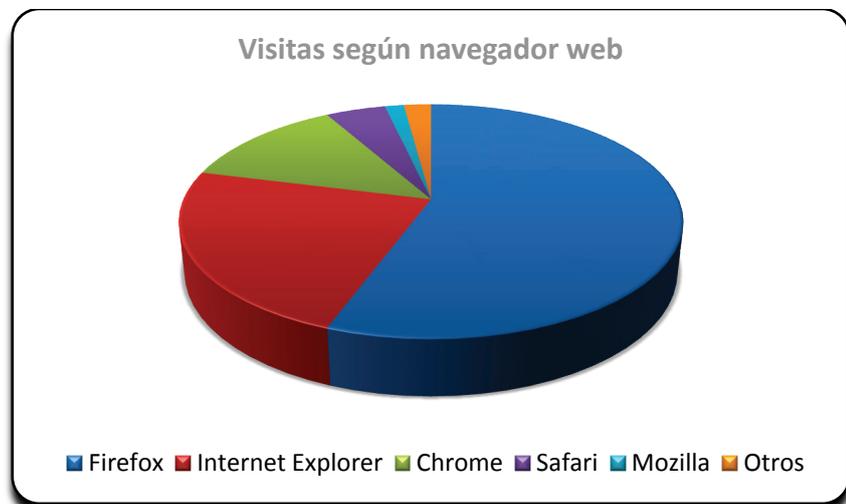
Ciudades españolas: Se ha accedido al web desde 96 ciudades distintas.

| Ciudad                 | Visitas | Porcentaje |
|------------------------|---------|------------|
| Madrid                 | 2.111   | 30,02      |
| Cáceres                | 2.046   | 29,09      |
| Mérida                 | 840     | 11,94      |
| Badajoz                | 536     | 7,62       |
| Barcelona              | 463     | 6,58       |
| Sevilla                | 146     | 2,07       |
| Valladolid             | 123     | 1,75       |
| León                   | 72      | 1,03       |
| Santiago de Compostela | 56      | 0,80       |
| Resto (96 ciudades)    | 640     | 9,10       |



### Navegadores

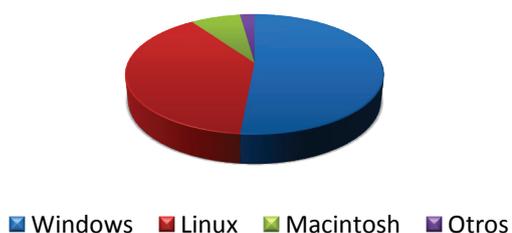
| Navegador         | Visitas | Porcentaje |
|-------------------|---------|------------|
| Firefox           | 3.912   | 55,64      |
| Internet Explorer | 1.642   | 23,34      |
| Chrome            | 906     | 12,88      |
| Safari            | 324     | 4,60       |
| Mozilla           | 102     | 1,45       |
| Otros             | 147     | 2,09       |



### Sistemas operativos

| Sistema Operativo | Visitas | Porcentaje |
|-------------------|---------|------------|
| Windows           | 3.620   | 51,47      |
| Linux             | 2.732   | 38,84      |
| Macintosh         | 527     | 7,50       |
| Otros             | 154     | 2,19       |

### Visitas según sistema operativo



### Fuente de tráfico

| Fuente de tráfico        | Visitas | Porcentaje |
|--------------------------|---------|------------|
| Directo                  | 2.883   | 40,99      |
| Motores de búsqueda      | 2.822   | 40,13      |
| Sitios web de referencia | 1.324   | 18,83      |
| Otros                    | 4       | 0,05       |

### Fuente de tráfico de las visitas



### Tipo de usuario

| Tipo de usuario | Visitas | Porcentaje |
|-----------------|---------|------------|
| Nuevos          | 3.539   | 50,33      |
| Habituales      | 3.494   | 49,67      |

### Visitas según tipo de usuario



## Canales complementarios de difusión

Conociendo la importancia que están adquiriendo las redes sociales, hemos decidido tener presencia en ellas para ampliar la capacidad de difusión de nuestro trabajo:

- *Facebook*<sup>2</sup>: página sobre el Supercomputador Lusitania y grupo<sup>3</sup> sobre el Supercomputador Lusitania. Ambos canales persiguen el mismo propósito pero la actividad que pueden desarrollar los usuarios difiere: la página sólo publicita la información que se muestra en nuestra web y el grupo permite que los usuarios participen en las actividades que incluye.
- *Twitter*<sup>4</sup>: este canal nos permite notificar sobre eventos más concretos e interactuar con un número de usuarios determinado.
- *Youtube*<sup>5</sup>: canal para centralizar los vídeos de la aparición del centro en los medios visuales.
- *Vimeo*<sup>6</sup>: canal para centralizar los vídeos grabados durante los eventos organizados por el centro.

## SISTEMA DE SOPORTE

Para poder llevar un control más exhaustivo de las incidencias reportadas por los usuarios que utilizan la infraestructura del centro, se instaló un sistema de gestión de tickets que permite mantener una comunicación bidireccional con los usuarios para resolver y registrar las incidencias con carácter analítico e histórico.

**Gestion de Incidencias** SISTEMA DE TICKETS SOPORTE

[Inicio](#) [Nuevo Ticket](#) [Estado Ticket](#)

**Bienvenido al Centro de Soporte**

Con el objetivo de dar un soporte se utiliza un sistema de tickets. Toda solicitud es asignada a un id único que se utiliza para llevar un control y progreso del mismo. Para su referencia le proporcionamos un archivo y un historico de todos sus tickets. Se requiere un dirección de correo electrónico válida.

**Abrir un Nuevo Ticket**

Por favor, proporcione los mas detalles posibles para poder ofrecerle el mejor soporte posible. Para actualizar un ticket anterior, utilice el formulario de la derecha.

**Abrir Nuevo Ticket**

**Chequear estado ticket**

Proporcionamos un archivo e histórico de todos sus tickets.

Email:

Ticket #:

**Chequear estado**

Copyright © osTicket.com. All rights reserved  
As a show of support, we ask that you leave powered by osTicket link to help spread the word. Thank you! →

- 2 <http://www.facebook.com/pages/Supercomputador-Lusitania/130689573655440>
- 3 <http://www.facebook.com/group.php?gid=51946472831>
- 4 <http://twitter.com/cenits>
- 5 <http://www.youtube.com/user/Computaex>
- 6 <http://vimeo.com/user4104386>

Entre las múltiples herramientas disponibles, se optó por una solución *open source*, OsTicket, que se pudiera integrar con los sistemas existentes hasta el momento y que fuera fácil de usar para los usuarios y potente para los trabajadores del centro.

## SISTEMA DE INFORMACIÓN PRIVADO

El Centro cuenta con un canal privado de notificaciones que permite mantener informado a los usuarios y trabajadores de cuestiones internas. La suscripción a estos canales no es abierta y el Centro determina qué usuarios pueden hacer uso de él.

Todo esto se hace con un software de gestión de listas de correos, Mailman, que facilita la labor al personal del centro.

# El ordenador que nunca descansa

El supercomputador Lusitania se convierte en un referente

Entre sus retos está el predecir el calentamiento global y ayudar a detectar enfermedades como el cáncer

LUIS EXPÓSITO

BADAJOS. Pocas letras son tan odiadas. La 'x' y la 'y' de las ecuaciones matemáticas han provocado desde siempre el insomnio a millones de personas.

Algunas aplicaciones de Lusitania

Los proyectos del supercomputador extremeño se dividen en tres áreas: Ciencias de la Tierra, de la Informática y Comunicación



## La Fundación Computaex y Cénits ganan un premio internacional

“Será un salto cualitativo total, de no ser competitivos a sí serlo”  
Luis Landesa EXPERTO DE LA UEX

## Extremadura y Galicia firman un convenio de colaboración en supercomputación

EFE

MÉRIDA. La Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX3) y la Fundación Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA) han firmado un convenio de colaboración en supercomputación que «confirmar por escrito» los acuerdos ya existentes entre ambas y «aportar un marco» a sus actividades conjuntas.

En una nota, la Junta de Extremadura ha informado del convenio de colaboración que se firmó en Badajoz.

(CénitS) que gestiona la estructura de computación de Galicia. Nuestras estructuras de cómputo constituyen la base fundamental para el desarrollo de actividades de supercomputación.

## Un 'Oscar' para el superordenador extremeño

## El impacto humanitario de un supercomputador

La industria supercomputadora investiga

La fundación que gestiona la máquina Lusitania recibió un premio en localidad de San Francisco

REDACCIÓN

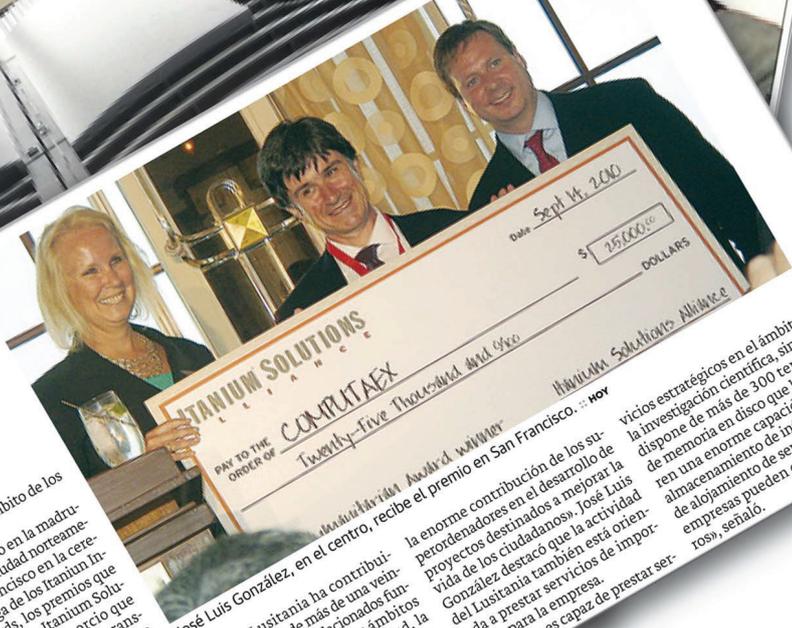
MÉRIDA. El director general de la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (Computaex), José Luis González, manifestó su satisfacción por el reconocimiento internacional recibido a la labor realizada por la fundación en su primer año de funcionamiento.

Durante ese periodo, ha estado trabajando en proyectos destinados a mejorar el impacto más en el ámbito de lo social que en el ámbito de los negocios.

González participó en la madrugada de ayer en la ciudad norteamericana de San Francisco en la ceremonia de entrega de los Itanium Innovation Awards, los premios que concede cada año la Itanium Solutions Alliance, un consorcio que agrupa a grandes empresas transnacionales fabricantes de hardware y desarrolladoras de software.

Durante el mismo acto se le hizo entrega del premio por el 'Impacto Humanitario' de los proyectos realizados durante el último año, según informa la Junta de Extremadura en una nota de prensa recogida por Europa Press.

En ese periodo, la fundación que gestiona el supercomputador extremeño ha desarrollado más de 250 proyectos relacionados con los ámbitos del cambio climático, la salud, la agricultura o la economía del agua.



José Luis González, en el centro, recibe el premio en San Francisco. A la izquierda, la directora de la fundación, y a la derecha, el director general de la Junta de Extremadura.

La enorme contribución de los superordenadores en el desarrollo de proyectos destinados a mejorar la vida de los ciudadanos. José Luis González destacó que la actividad de Lusitania también está orientada a prestar servicios de importancia para la empresa.

«No sólo es capaz de prestar servicios estratégicos en el ámbito de la investigación científica, sino que dispone de más de 300 terabytes de memoria en disco que le confiere una enorme capacidad para el almacenamiento de información o el procesamiento de servicios que las empresas pueden ofrecer a terceros».

# NOTAS DE PRENSA

# NOTAS DE PRENSA

## CÉNITS-COMPUTAEX EN LOS MEDIOS

La repercusión alcanzada en los medios informativos, prensa escrita, prensa digital, televisión y radio, deja constancia del esfuerzo que se ha realizado a la hora de difundir las distintas labores acometidas por el centro y la fundación a lo largo del presente año.

| Prensa escrita | Prensa digital | Televisión | Radio |
|----------------|----------------|------------|-------|
| 20             | 97             | 6          | 5     |



## PRENSA ESCRITA

| FEBRERO  |  |            |
|----------|--|------------|
| Fecha    | Titular  | Fuente     |
| 15/02/10 | Extremadura y Galicia firman un convenio de colaboración en supercomputación | ABC        |
| 16/02/10 | Extremadura y Galicia firman un convenio de colaboración en supercomputación | Diario HOY |

| ABRIL    |   |        |
|----------|---|--------|
| Fecha    | Titular   | Fuente |
| 03/04/10 | Mérida acogerá jornadas de supercomputación para empresarios e investigadores | ABC    |
| 17/04/10 | Mérida acogerá el foro "La supercomputación al servicio de innovadores"       | ABC    |
| 26/04/10 | Mérida acoge mañana jornada sobre oportunidades de la supercomputación        | ABC    |

|          |  |                          |
|----------|--|--------------------------|
| 27/04/10 | Pallero anima a empresarios a aprovechar potencial del computador Lusitania              | ABC                      |
|          | La Junta anima a los empresarios a aprovechar el potencial del supercomputador Lusitania | El Periódico Extremadura |

## MAYO

| Fecha    | Titular   | Fuente |
|----------|---|--------|
| 08/05/10 | Computaex y HP firman un acuerdo de colaboración en 'Cloud Computing' | ABC    |

## JUNIO

| Fecha    | Titular   | Fuente                   |
|----------|---|--------------------------|
| 09/06/10 | COMPUTAEX aplicará la supercomputación para la investigación en la construcción         | ABC                      |
| 10/06/10 | La últimas tecnologías llegarán a la construcción                                       | El Periódico Extremadura |
| 23/06/10 | La Fundación COMPUTAEX y su centro Cénits ganan un Premio Internacional a la Innovación | Diario HOY               |

## SEPTIEMBRE

| Fecha    | Titular  | Fuente                   |
|----------|--|--------------------------|
| 15/09/10 | La fundación que gestiona el supercomputador extremeño, premiada en Estados Unidos | Diario HOY               |
|          | Un 'Oscar' para el superordenador extremeño  | El Periódico Extremadura |
|          | Sube José Luis González  | El Periódico Extremadura |
|          | Extremadura, satisfecha por el reconocimiento internacional de COMPUTAEX           | ABC                      |
| 16/09/10 | El impacto humanitario de un supercomputador                                       | Diario HOY               |

## OCTUBRE

| Fecha    | Titular                         | Fuente     |
|----------|---------------------------------|------------|
| 10/10/10 | El ordenador que nunca descansa | Diario HOY |

## NOVIEMBRE

| Fecha    | Titular   | Fuente                   |
|----------|---|--------------------------|
| 07/11/10 | Ciencia, tecnología e innovación en Extremadura | Diario HOY               |
|          | Ciencia, tecnología e innovación en Extremadura | El Periódico Extremadura |

## DICIEMBRE

| Fecha    | Titular   | Fuente                   |
|----------|---|--------------------------|
| 04/12/10 | La Uex y HP España completan la primera implantación del 'cloud computing' del país en la universidad | El Periódico Extremadura |

Martes 16.02.10  
HOY

EXTREMADURA 17

## El Gobierno de Extremadura y la Fundación COMPUTAEX firman un convenio de colaboración en supercomputación

El Gobierno de Extremadura y la Fundación COMPUTAEX firman un convenio de colaboración en supercomputación que permitirá a ambas instituciones gestionar y utilizar los recursos de supercomputación de forma conjunta.



El convenio firmado ayer contempla la realización de acciones conjuntas para la utilización de los recursos de supercomputación para los usuarios de los dos centros en un futuro, así como la movilidad intercentros de científicos y tecnólogos.

En esta fase previa se han fijado objetivos como la elaboración de un plan de formación complementario al de los centros y la realización de planes conjuntos de difusión y divulgación.

En una nota, la Junta de Extremadura ha informado de que el convenio de colaboración permitirá una extensión y profundización en actividades conjuntas.

El acuerdo firmado ayer contempla la realización de acciones conjuntas para la utilización de los recursos de supercomputación para los usuarios de los dos centros en un futuro, así como la movilidad intercentros de científicos y tecnólogos.

En esta fase previa se han fijado objetivos como la elaboración de un plan de formación complementario al de los centros y la realización de planes conjuntos de difusión y divulgación.

En una nota, la Junta de Extremadura ha informado de que el convenio de colaboración permitirá una extensión y profundización en actividades conjuntas.

El convenio firmado ayer contempla la realización de acciones conjuntas para la utilización de los recursos de supercomputación para los usuarios de los dos centros en un futuro, así como la movilidad intercentros de científicos y tecnólogos.

En esta fase previa se han fijado objetivos como la elaboración de un plan de formación complementario al de los centros y la realización de planes conjuntos de difusión y divulgación.

En una nota, la Junta de Extremadura ha informado de que el convenio de colaboración permitirá una extensión y profundización en actividades conjuntas.

En esta fase previa se han fijado objetivos como la elaboración de un plan de formación complementario al de los centros y la realización de planes conjuntos de difusión y divulgación.

## Extremadura y Galicia firman un convenio de colaboración en supercomputación

El Gobierno de Extremadura y la Fundación COMPUTAEX firman un convenio de colaboración en supercomputación que permitirá a ambas instituciones gestionar y utilizar los recursos de supercomputación de forma conjunta.

El convenio firmado ayer contempla la realización de acciones conjuntas para la utilización de los recursos de supercomputación para los usuarios de los dos centros en un futuro, así como la movilidad intercentros de científicos y tecnólogos.

En esta fase previa se han fijado objetivos como la elaboración de un plan de formación complementario al de los centros y la realización de planes conjuntos de difusión y divulgación.

EFE

MÉRIDA. La Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX3) y la Fundación Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA) han firmado un convenio de colaboración en supercomputación que «confirmar por escrito» los acuerdos ya existentes entre ambas y «aportar un marco» a sus actividades conjuntas.

En una nota, la Junta de Extremadura ha informado de que el convenio de colaboración permitirá una extensión y profundización en actividades conjuntas.

Ambas instituciones gestionan dos supercomputadores de gran capacidad de memoria compartida, el FINIS TERRAE4 (CESGA) y el recientemente inaugurado LUSITANIA5, del Centro Extremeño de Investigación, Innovación Tecnológica y Supercomputación

(CénitS) que gestiona la Fundación COMPUTAEX. Como infraestructuras de cómputo estratégicas constituyen elementos fundamentales en el apoyo del desarrollo de programas de investigación e innovación tecnológica aplicada en sus respectivas autonomías y en España.

### Acciones específicas

El acuerdo firmado ayer contempla realizar acciones específicas conjuntas para la utilización de los recursos de supercomputación para los usuarios de los dos centros en un futuro, así como la movilidad intercentros de científicos y tecnólogos.

En esta fase previa se han fijado objetivos como la elaboración de un plan de formación complementario al de los centros y la realización de planes conjuntos de difusión y divulgación.

CONVENIO EN LA REGIÓN

### La últimas tecnologías llegarán a la construcción

REDACCIÓN  
MÉRIDA

Un nuevo proyecto desarrollará herramientas que faciliten la investigación en el sector de la construcción y de la piedra natural, en virtud del acuerdo firmado por el Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción (Intromac) y la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (Computaex). Este acuerdo contempla la implementación conjunta de nuevas herramientas que requieran cálculos complejos, intensivos y componentes de alto nivel tecnológico, como la supercomputación. Además, se crearán unidades mixtas de Investigación y Desarrollo.

## 16 EXTREMADURA

Miércoles 23.06.10  
HOY

## La Fundación Computaex y Cénits ganan un premio internacional a la innovación

DE M. CARMEN MORENO

TRUJILLO. La Fundación Española Computaex (Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura), que fue fundada por la Junta de Extremadura, ha resultado ganadora de la categoría 'Humanitarian Impact' de los Premios 2010 'Itanium Innovation Awards'.

El grupo 'Itanium Solutions Alliance', del que forman parte empresas como Microsoft, Siemens o HP, anunció esta semana este premio, que tiene una dotación económica de 25.000 dólares. Cabe recordar que Computaex es una fundación pública sin afán de lucro fundada por la Junta de Extremadura «para dar soporte a una amplia variedad de proyectos sociales, innovadores y científicos». La Fundación creó el Centro Extremeño de Investigación, Innovación Tecnológica y Supercomputación (Cénits) en 2009 para explotar la potencialidad del supercomputador 'Lusitania', basado en Itanium para procesar y gestionar el gran volumen de datos y complejidad de un elevado número de proyectos de investigación.

### Más candidaturas

Además, la Fundación Computaex ha sido elegida finalista en la modalidad Computationally Intensive Applications junto a e-Bay y la Universidad de Málaga. El ganador de esta categoría será anunciado en la Celebración de la entrega de premios el 14 de septiembre en el Hotel Westin St. Francis de San Francisco (USA).

El presidente y director ejecutivo de Itanium Solutions Alliance, Joan Jacobs, destacó que este año han recibido desde todo el mundo un gran número de candidaturas procedentes de integradores de sistemas, instituciones de enseñanza, desarrolladores de aplicaciones, departamentos de gobierno y empresas de usuarios finales, lo que ha hecho muy difícil la decisión de los jueces que, después de largas deliberaciones, seleccionaron a la Fundación Computaex.

Opinión

MIÉRCOLES  
15 DE SEPTIEMBRE DEL 2010

el Pezónico Extremadura 5

[Blurred newspaper text]

[Blurred newspaper text]

**Sube**



**José Luis González**, director general de Computaex, la fundación con sede en Trujillo que gestiona el "superordenador" lusitano, es también la cabeza visible del equipo que se ha hecho acreedor de un premio otorgado por los principales grupos de la industria informática mundial, por el trabajo que realiza lusitania en el campo de las investigaciones de carácter social.



RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL PARA UNA INICIATIVA TECNOLÓGICA DE EXTREMADURA

## Un 'Oscar' para el superordenador extremeño

La industria informática mundial premia al supercomputador Lusitania por su impulso a investigaciones científicas de carácter social

A.F.L.  
lap@luisitania.com  
CÁCERES

Aunque a primera vista alguien podría confundirlo con una colección de frigoríficos, ese conjunto de máquinas que ocupan toda una sala del Conventual San Francisco de Trujillo está permitiendo agilizar investigaciones tan importantes como el impacto que la radiología tiene sobre la salud de los enfermos de cáncer o sobre cómo evolucionará el clima en los próximos 50 años. Se trata del supercomputador Lusitania, un macroservidor de datos puesto en marcha hace un año por la Junta de Extremadura y la compañía HP, y que anoche recibió en Estados Unidos el reconoci-

miento de todo el sector del software y el hardware a nivel mundial por el carácter social de los proyectos en los que participa.

San Francisco ha sido el lugar elegido en esta ocasión para la entrega de los premios *Linux Solutions Alliance*. Se trata de uno de los más prestigiosos galardones que concede la industria informática mundial, una versión de los *Oscars* en clave tecnológica. Concretamente Lusitania se ha impuesto en la categoría "Impacto humanitario", una de las cuatro existentes. "Por la amplia variedad de proyectos innovadores y científicos que apoya, por su marcado carácter social y su continua defensa de la supercomputación como valioso instrumento de investigación y crecimiento",



►► El de mayor memoria compartida de España ► Componentes del supercomputador Lusitania.

►► JOSÉ LUIS GONZÁLEZ



"Este premio es un valioso reconocimiento a nuestra labor de apoyo a la I+D+i"

señala la organización, detrás de la cual se encuentran gigantes como Fujitsu, HITACHI, Intel o Microsoft. Porque con el apoyo del superordenador extremeño se están llevando a cabo investigaciones contra el cáncer, sobre desarrollo molecular, sobre radiología, sobre nuevas técnicas relacionadas con la recepción de imágenes del espacio o sobre supercomputación. De hecho, Lusitania tenía hasta hace dos meses un récord en este ámbito, al haber sido capaz de resolver un problema de 620 millones de incógnitas en la simulación electromagnética del

funcionamiento de un coche.

"Estos logros, en el primer año, nos dan algo de vértigo. Pero son un empujón para seguir trabajando en esta línea y consolidarnos. Significa que estamos haciendo las cosas bien", explicaba ayer desde San Francisco José Luis González, director general de Computaex -la fundación creada para gestionar este superordenador-. El fue el encargado de recoger el galardón mientras, en Trujillo, Lusitania continuaba facilitando sus investigaciones a decenas de científicos de toda España. ■

16 EXTREMADURA

Miércoles 15.09.10  
HOY



El supercomputador extremeño gana el premio de mayor prestigio internacional

El supercomputador extremeño, el Lusitania, ha sido galardonado con el premio de mayor prestigio internacional, el Itanium Innovation Awards, en la categoría de 'Impacto Humanitario'.



La Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (Computaex) ha sido premiada por su marcado carácter social y su defensa de la supercomputación como valioso instrumento para la investigación y el crecimiento.



La Fundación que gestiona el supercomputador extremeño, premiada en Estados Unidos

La Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (Computaex) recibirá en San Francisco el Itanium Innovation Awards, uno de los premios con mayor prestigio internacional que concede anualmente la Itanium Solutions Alliance.

EN BREVE

La fundación que gestiona el supercomputador extremeño, premiada en Estados Unidos

TECNOLOGÍA AVANZADA  
La Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (Computaex) recibirá en San Francisco el Itanium Innovation Awards, uno de los premios con mayor prestigio internacional que concede anualmente la Itanium Solutions Alliance.

La fundación que gestiona la máquina Lusitania recibió un premio en localidad estadounidense de San Francisco



## El impacto humanitario de un supercomputador

La fundación que gestiona la máquina Lusitania recibió un premio en localidad estadounidense de San Francisco

### REDACCIÓN

MÉRIDA. El director general de la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (Computaex), José Luis González, manifestó su satisfacción por el reconocimiento internacional recibido a la labor realizada por la fundación en su primer año de funcionamiento.

Durante ese periodo, ha estado «centrada en proyectos destinados a lograr impacto más en el ámbito

de lo social que en el ámbito de los negocios».

González participó en la madrugada de ayer en la ciudad norteamericana de San Francisco en la ceremonia de entrega de los Itanium Innovation Awards, los premios que concede cada año la Itanium Solutions Alliance, un consorcio que agrupa a grandes empresas transnacionales fabricantes de hardware o desarrolladoras de software.

Durante el mismo acto se le hizo entrega del premio que distingue a la fundación por el 'Impacto Humanitario' de los proyectos realizados durante el último año, según informa la Junta de Extremadura en nota de prensa recogida por Europa Press.

En ese periodo, la fundación que gestiona el supercomputador ex-



José Luis González, en el centro, recibe el premio en San Francisco. :: hoy

tremefío Lusitania ha contribuido al desarrollo de más de una veintena de proyectos relacionados fundamentalmente con los ámbitos del cambio climático, la salud, la agricultura o la economía del agua.

Para el director general de Computaex «ilustran la gran actividad desarrollada por nuestro centro y

la enorme contribución de los superordenadores en el desarrollo de proyectos destinados a mejorar la vida de los ciudadanos». José Luis González destacó que la actividad del Lusitania también está orientada a prestar servicios de importancia para la empresa.

«No sólo es capaz de prestar ser-

vicios estratégicos en el ámbito de la investigación científica, sino que dispone de más de 300 terabytes de memoria en disco que le confieren una enorme capacidad para el almacenamiento de información o de alojamiento de servicios que las empresas pueden ofrecer a terceros», señaló.

8 EXTREMADURA

Domingo 10.10.10  
HOY

# El ordenador que nunca descansa

El supercomputador Lusitania se convierte en un referente por sus aplicaciones prácticas

Entre sus retos está el predecir el calentamiento global y ayudar a detectar enfermedades como el cáncer

LUIS EXPÓSITO

**BA DAJOZ.** Pocas letras son tan odiadas. La 'x' y la 'y' de las ecuaciones matemáticas han provocado desde siempre el insomnio a millones de estudiantes la noche antes del examen. Y lo siguen haciendo a pesar de todas las reformas educativas.

La progresión está clara. A más incógnitas, más dificultades. Dos era complicado para 'los de letras' y con tres mejor no hablar.

Pues si eso era complicado, imagínese resolver un problema con nada menos que 620 millones de incógnitas. Eso es lo que hizo el supercomputador Lusitania a finales del año pasado.

Para conseguirlo, la mitad del aparato estuvo procesando sin parar durante 22 horas. Precisamente, una de sus características es que nunca duerme, no descansa.

Cuñosa paradoja, usar un nombre latino para denominar un aparato tan moderno. Se trata del supercomputador que la Junta de Extremadura compró a la multinacional de la informática Hewlett Packard y que empezó a funcionar en marzo del año pasado.

Como ya se anunció en su día, sus proporciones son gigantescas. Uno de sus puntos fuertes es la memoria interna, que tiene 2 Terabytes, el equivalente a 2.000 gigabytes.

Permite atacar de forma veloz problemas muy complejos, puesto que ésta es la memoria de más rápido acceso para cualquier ordenador.

«No es posible enfrentarte a determinados trabajos con un ordenador de sobremesa, ni siquiera con un servidor. Se necesitan supercomputadores como el nuestro. De forma separada, un ordenador convencional tardaría siglos en resolver los problemas. Y este lo hace en pocos días y horas», asegura José Luis González, que es el director general de la Fundación que gestiona la máquina, Computaex.

El precio también está a la altura de las prestaciones. Costó 7,7 millones de euros, un dinero que vino de los fondos Feder de la Unión Europea.

En España funcionan una decena de superordenadores públicos de estas características, vinculados la mayoría a gobiernos regionales y centros universitarios.

Computaex es una institución nacida con fondos públicos, ya que sus patronos son la Junta de Extremadura y su empresa pública dependiente Gpex.

Tiene además firmados varios

## Algunas aplicaciones de Lusitania

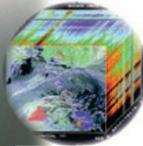
Los proyectos del supercomputador extremeño se dividen en tres áreas: Ciencias de la Tierra, de la Vida y de Informática y Comunicaciones



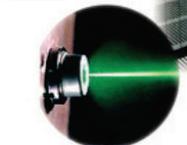
**Máquinas que el ojo no ve**  
La nanotecnología es la ciencia que investiga sobre materiales que prácticamente el ojo no ve. En un proyecto, Lusitania colabora en el diseño de nanoantenas, que permiten capturar o dirigir la emisión de luz con precisiones inferiores a la longitud de onda.



**Ayuda a los enfermos de cáncer**  
El supercomputador mide las emisiones que unos maniqués especiales reciben en una sala de radiaciones oncológicas. Así permite saber cuánta radioterapia puede recibir un paciente antes de tener riesgo de sufrir una contaminación.



**La tierra desde otros puntos de vista**  
Lusitania busca nuevas técnicas para conseguir imágenes hiperespectrales de la superficie terrestre. El hombre no puede verlas, pero aportan mucha más información que las normales.



**Seguridad en el coche**  
La máquina también intenta solucionar problemas electromagnéticos en varios campos, como el del automóvil. Por ejemplo, cómo afecta a la seguridad que se levante un cinturón un alerón o cambie el tamaño de una rueda.



Fuente: Fundación Computaex

convenios de colaboración con empresas como la propia Hewlett Packard o con organismos como la Fundación Centro de Supercomputación de Galicia (Cesga).

Pero sobre todo hay una cualidad que diferencia a la máquina extremeña del resto, su impacto humanitario. De hecho, Lusitania fue noticia de nuevo hace escasamente tres semanas porque recibió un importante premio en la localidad norteamericana de San Francisco.

### Distinción

Lo concedió el 'Itranium Solutions Alliance', un consorcio de fabricantes de hardware o desarrolladoras de software, y eligió al ordenador extremeño porque su trabajo se centra en proyectos destinados a lograr impacto más en el ámbito de lo social que en los negocios.

Actualmente trabajan con él más de una veintena de grupos de investigación regionales y nacionales.

### EL DATO

# 2.000

ordenadores normales de sobremesa habría que unir como mínimo para conseguir una potencia similar a la de Lusitania, aunque su velocidad nunca sería la misma.

«También lo usamos para problemas del día a día», cuenta el director de la fundación

¿Qué lo hace tan especial? Traducir al lenguaje común conceptos tan técnicos es un riesgo, pero sí que se pueden dar algunas claves. «No solamente usamos a Lusitania para problemas de difícil solución y complejos, también para cuestiones que tienen una aplicación en el día a día», cuenta González. Es decir, sus resultados sirven para algo.

Uno de los proyectos, por ejemplo, se denomina 'medida de dosis neutrónicas en pacientes sometidos a radioterapia'. Bajo este concepto tan rimbombante se esconde algo mucho más sencillo.

Un experimento está introduciendo en la sala de radioterapia de pacientes oncológicos a una serie de maniqués, que reciben las mismas radiaciones que tendrían los enfermos. Lusitania calcula matemáticamente el efecto que tiene un número elevado de sesiones sobre los órganos. El objetivo último es lograr la selección óptima de las estrategias de tratamien-

to que reduzcan el riesgo de la radioinducción.

La asociación estadounidense que premió el proyecto extremeño destaca muchas de sus virtudes. Por ejemplo, cita en su documentación oficial los estudios que realiza para facilitar el diseño industrial de coches, puentes, aviones y estructuras.

También los trabajos referentes a la predicción del clima, incluyendo el calentamiento global y los efectos atmosféricos locales. Especial hincapié se hace en el denominado WACCM.

### Predecir el clima

Se trata de un experimento en el que se trata de predecir el comportamiento del clima terrestre en el futuro a partir de modelos numéricos que simulan varios escenarios en función del comportamiento humano.

Además de la predicción climática, José Luis González destaca otros tres grandes retos de cara al futuro. En primer lugar, habla de la detección y prevención de enfermedades como el cáncer, el sida o las infecciones. También de la optimización del agua, uno de los recursos más importante que existe en Extremadura.

Igualmente considera trascendente colaborar en la eficiencia energética y en la obtención de fuentes de energía realmente alternativas.

Computaex divide los experimentos en los que trabaja en tres grandes áreas: Ciencias de la Tierra, de la Vida, e Informática y de Comunicación. Según su página web, actualmente están trabajando en 23 proyectos.

La potencia de la máquina le permite trabajar con varios de estos problemas al mismo tiempo. Pero también se puede dar prioridad a alguno de ellos si las condiciones así lo requieren.

Así pasó por ejemplo el año pasado, cuando se batió el récord de computación. Realmente, el superordenador consta de dos partes y se empleó una de ellas durante casi una jornada entera para superar el reto de 650 millones de incógnitas.

La marca no ha durado mucho, en Galicia ya han puesto el listón en el millón de incógnitas, pero González avisa de que ya se están preparando para volver a superarlo en cuanto tengan una oportunidad.

Lusitania nunca duerme. El responsable de su funcionamiento cuenta que en los últimos catorce meses sólo han tenido que detenerlo una vez, precisamente la semana pasada. Fue necesario cortar el suministro eléctrico para cambiarle un cuadro de control.

Otra de sus ventajas es que nunca deja de procesar, no está ocioso. Emplea cada minuto de su tiempo para seguir pensando y resolviendo problemas.

## PRENSA DIGITAL

<http://www.cenits.es/noticias>

| FEBRERO  |   |                               |
|----------|---|-------------------------------|
| Fecha    | Titular   | Fuente                        |
|          | Galicia y Extremadura reforzarán su colaboración en el terreno de la supercomputación   | Cesga                         |
|          | Galicia y Extremadura trabajarán juntas en el desarrollo de la ciencia computacional y servicios de supercomputación  | LaRegión                      |
|          | Extremadura y Galicia firman un convenio de colaboración en supercomputación  | Extremaduramente              |
|          | Extremadura y Galicia firman un convenio de colaboración en supercomputación  | Diario Extremadura            |
| 15/02/10 | Galicia e Extremadura reforan a súa colaboración no eido da supercomputación  | Grupo Es Comunicación Galicia |
|          | Extremadura y Galicia firman un acuerdo de colaboración en materia de supercomputación  | Región Digital                |
|          | Galicia, Extremadura reinforce their collaboration in the supercomputing field  | Supercomputing Online         |
|          | Galicia and Extremadura Renew Supercomputing Partnership  | HPC Wire                      |
|          | Galicia e Extremadura unen forzas no eido da supercomputación   | Código Cero                   |
|          | Galicia and Extremadura Renew Supercomputing Partnership  | Itanium Solutions Alliance    |
| 18/02/10 | CénitS, gestionado por la Fundación COMPUTAEX, se aloja en el Centro de Innovación INNOVEEX-Cáceres   | Retriex                       |
| 19/02/10 | CénitS (Centro Extremeño de Investigación, Innovación Tecnológica y Supercomputación), gestionado por la Fundación COMPUTAEX se aloja en el Centro de Innovación INNOVEEX-Cáceres | Innoveex                      |

| ABRIL    |  |                     |
|----------|--|---------------------|
| Fecha    | Titular  | Fuente              |
| 03/04/10 | Mérida acoge unas jornadas de supercomputación   | EuropaPress         |
| 04/04/10 | Jornada de supercomputación en Mérida  | Región Digital      |
| 05/04/10 | En Mérida organizan unas jornadas de supercomputación dirigidas a empresarios e investigadores     | Empresa Exterior    |
|          | Empresarios y emprendedores extremeños conocerán las potencialidades del supercomputador Lusitania | Gente Digital       |
| 08/04/10 | Empresarios y emprendedores extremeños conocerán las potencialidades del supercomputador Lusitania | Extremadura al Día  |
|          | Empresarios y emprendedores extremeños conocerán las potencialidades del supercomputador Lusitania | Región Digital      |
| 08/04/10 | Empresarios y emprendedores extremeños conocerán las potencialidades del supercomputador Lusitania | Junta al Día        |
|          | Más de un centenar de inscritos participarán mañana en Mérida en la jornada de supercomputación    | Junta al Día        |
| 26/04/10 | Jornadas de supercomputación en Mérida   | Digital Extremadura |
|          | Más de un centenar de personas se dará cita mañana en Mérida en una jornada de supercomputación    | EuropaPress         |
|          | Más de cien personas asisten a unas jornadas de supercomputación en Mérida                         | Extremadura al Día  |

|          |   |                    |
|----------|---|--------------------|
| 26/04/10 | Más de cien personas asisten a unas jornadas de supercomputación en Mérida  | Región Digital     |
|          | Desde Cénits trabajamos "para ayudar a las empresas extremeñas a ganar la batalla de la innovación"   | Región Digital     |
| 27/04/10 | Pallero anima a los empresarios a beneficiarse de las ventajas de la supercomputación en Extremadura  | Región Digital     |
|          | Pallero: "En Extremadura hay una auténtica concienciación de las potencialidades y de las nuevas tecnologías"                                       | Extremadura al Día |
|          | La vicepresidenta primera anima al sector productivo a conocer y utilizar las capacidades de supercomputación que Extremadura pone a su disposición | Junta al Día       |

## MAYO

| Fecha    | Titular  | Fuente         |
|----------|--|----------------|
| 08/05/10 | La Fundación COMPUTAEX colabora con el Observatorio Tecnológico creado en 2009 entre la Universidad de Extremadura y Hewlett Packard | Yahoo Finance  |
|          | Computaex y HP firman un acuerdo de colaboración en 'Cloud Computing'  | Que.es         |
|          | Computaex y HP firman un acuerdo de colaboración en 'Cloud Computing'  | 20 Minutos     |
|          | Computaex y HP firman un acuerdo de colaboración en 'Cloud Computing'  | La Infomación  |
|          | Computaex y HP firman un acuerdo de colaboración en 'Cloud Computing'  | Junta al Día   |
| 09/05/10 | Computaex y HP firman un acuerdo de colaboración en 'Cloud Computing'  | Región Digital |

## JUNIO

| Fecha  | Titular   | Fuente                     |
|--|---|----------------------------|
| 09/06/10   | INTROMAC y COMPUTAEX firman un acuerdo para desarrollar herramientas que faciliten la investigación en construcción | Intromac                   |
|  | INTROMAC y COMPUTAEX firman un acuerdo para desarrollar herramientas que faciliten la investigación en construcción | Digital Extremadura        |
|  | COMPUTAEX aplicará la supercomputación para la investigación en la construcción                                     | Finanzas.com               |
| 15/06/10   | Itanium Solutions Alliance Selects Spain's COMPUTAEX as the 2010 Humanitarian Impact Innovation Award Winner        | Itanium Solutions Alliance |
|  | COMPUTAEX Wins Itanium Solutions Humanitarian Impact Innovation Award   | HPC Wire                   |
|  | Itanium Solutions Alliance Selects Spain's COMPUTAEX As The 2010 Humanitarian Impact Innovation Award Winner        | The Street                 |
|  | Itanium Solutions Alliance Selects Spain's COMPUTAEX as the 2010 Humanitarian Impact Innovation Award Winner        | PRNewsWire                 |
|  | Itanium Solutions Alliance Selects Spain's COMPUTAEX as the 2010 Humanitarian Impact Innovation Award Winner        | Digital Journal            |
|  | Itanium Solutions Alliance Selects Spain's COMPUTAEX as the 2010 Humanitarian Impact Innovation Award Winner        | WorldNews                  |
|  | Itanium Solutions Alliance Selects Spain's COMPUTAEX as the 2010 Humanitarian Impact Innovation Award Winner        | AllVoices                  |
| Spain's COMPUTAEX supercomputer wins award   | Supercomputing Online   |                            |
| Itanium Solutions Alliance Selects Spain's COMPUTAEX as the 2010 Humanitarian Impact Innovation Award Winner | Forbes  |                            |

|          |   |                      |
|----------|---|----------------------|
| 15/06/10 | Cénit e o Lusitania, gañadores do "Humanitarian impact" nos "Itanium Innovation awards"                               | Cesga                |
| 17/06/10 | La Fundación COMPUTAEX y su centro CénitS ganan un Premio Internacional a la Innovación                               | EuropaPress          |
|          | La Fundación COMPUTAEX y su centro CénitS, ganadores de un prestigioso premio internacional a la innovación           | Junta al Día         |
|          | La Fundación COMPUTAEX y su centro CénitS ganan un Premio Internacional a la Innovación                               | Noticias.com         |
|          | La Fundación COMPUTAEX y su centro CénitS, ganadores de un prestigioso premio internacional a la innovación           | EI Junta Extremadura |
|          | La Fundación COMPUTAEX y su centro CénitS, ganadores de un prestigioso premio internacional a la innovación           | Región Digital       |
|          | La Fundación COMPUTAEX y su centro CénitS ganan un Premio Internacional a la Innovación                               | El Economista        |
|          | Itanium Solutions Alliance Innovation Awards 2010 - Humanitarian Award goes to Spain's Computaex                      | HP                   |
| 30/06/10 | Las grandes multinacionales del sector TIC premian a la fundación que gestiona el supercomputador extremeño Lusitania | Gaceta Tecnológica   |

## AGOSTO

| Fecha    | Titular  | Fuente                     |
|----------|--|----------------------------|
| 17/08/10 | COMPUTAEX calculates a brighter economic future for Spanish region | Itanium Solutions Alliance |

## SEPTIEMBRE

| Fecha   | Titular   | Fuente   |                    |
|---|---|--|--------------------|
| 12/09/10  | La fundación que gestiona el supercomputador extremeño es premiada en EEUU por sus proyectos de marcado carácter social | Gente Digital  |                    |
|   | La fundación que gestiona el supercomputador extremeño es premiada en EEUU por sus proyectos de marcado carácter social | Noticias.com   |                    |
|   | La fundación que gestiona el supercomputador extremeño es premiada en EEUU por sus proyectos de marcado carácter social | Qué.es   |                    |
|   | La fundación que gestiona el supercomputador extremeño es premiada en EEUU por sus proyectos de marcado carácter social | La Información   |                    |
|   | COMPUTAEX, encargada de gestionar el supercomputador extremeño, ha sido premiada en Estados Unidos                      | Región Digital   |                    |
|   | La fundación que gestiona el supercomputador extremeño es premiada en EEUU por sus proyectos de marcado carácter social | EuropaPress  |                    |
|   | EEUU premia a la Fundación que gestiona el Supercomputador extremeño, "Computaex"                                       | Extremadura al Día   |                    |
|   | COMPUTAEX, gestora del supercomputador Lusitania, gana un premio en EE.UU   | Extremaduramente   |                    |
|   | 14/09/10  | El supercomputador extremeño, premiado   | La Crónica Badajoz |
|   | 15/09/10  | En Estados Unidos, el Director General de COMPUTAEX ha subrayado la especial contribución del supercomputador Lusitania en proyectos de impacto social | Región Digital     |
| Itanium Solutions Alliance Names 2010 Innovation Award Winners  |   | Itanium Solutions Alliance   |                    |
| Computaex destaca en EEUU la especial contribución del supercomputador Lusitania en proyectos de impacto social |   | Gente Digital  |                    |
| 15/09/10  | Un 'Oscar' para el superordenador extremeño   | La Crónica Badajoz   |                    |
|   | Computaex destaca en EEUU la especial contribución del supercomputador Lusitania en proyectos de impacto social         | Extremadura.com  |                    |

|  |  |   |
|--|--|---|
| 15/09/10   | Computaex destaca en EEUU la especial contribución del supercomputador Lusitania en proyectos de impacto social                                  | El Economista   |
|  | Computaex destaca en EEUU la especial contribución del supercomputador Lusitania en proyectos de impacto social                                  | 20 Minutos  |
|  | Extremadura, satisfecha por el reconocimiento internacional de COMPUTAEX   | Hoy Mujer   |
|  | El director general de COMPUTAEX destaca en Estados Unidos la especial contribución del supercomputador Lusitania en proyectos de impacto social | Junta al Día  |
|  | El director general de COMPUTAEX destaca en Estados Unidos la especial contribución del supercomputador Lusitania en proyectos de impacto social | ECI Junta Extremadura   |
|  | El director general de COMPUTAEX destaca en Estados Unidos la especial contribución del supercomputador Lusitania en proyectos de impacto social | La Información  |
|  | Itanium Solutions Alliance Names 2010 Innovation Award Winners   | Forbes  |
| Itanium Solutions Alliance Names 2010 Innovation Award Winners | PRNewsWire   |   |
| 16/09/10   | La Industria Informática mundial premia al supercomputador Lusitania   | Colegio Profesional de Ingenieros en Informática de Extremadura |
|  | Itanium Innovations  | Itanium Alliance Solutions                                      |
|  | COMPUTAEX muestra su satisfacción por el premio internacional del supercomputador Lusitania  | La Crónica Badajoz  |

## OCTUBRE

| Fecha    | Titular  | Fuente         |
|----------|--|----------------|
| 27/10/10 | El Centro de Supercomputación de Extremadura confía a Fortinet la seguridad de su red                        | Región Digital |
|          | El Centro de Supercomputación de Extremadura asegura su red con Fortinet                                     | Redes Telecom  |
| 29/10/10 | IV Jornada de Supercomputación. 'Potencialidades al alcance de la Investigación, la Ciencia y la Innovación' | ITCIO.es       |

## NOVIEMBRE

| Fecha    | Titular  | Fuente               |
|----------|--|----------------------|
| 05/11/10 | Fortinet securiza la red del Lusitania   | Computing.es         |
| 12/11/10 | COMPUTAEX organiza la IV Jornada de Supercomputación enmarcada en la Semana de la Ciencia 2010 | Región Digital       |
| 29/11/10 | El Centro de Supercomputación de Extremadura confía a Fortinet la seguridad de su red          | Domotica.net         |
| 30/11/10 | La Universidad de Extremadura pone el cloud al alcance de sus alumnos                          | Datacenters Dynamics |
|          | HP completa la primera implementación Cloud en el entorno universitario                        | Mkm-pi (Byte)        |

| DICIEMBRE |  |                    |
|-----------|--|--------------------|
| Fecha     | Titular  | Fuente             |
| 04/12/10  | La Uex y HP España completan la primera implantación del 'cloud computing' del país en la universidad                    | La Crónica Badajoz |
|           | La UEx y HP Española completan con éxito la primera implantación de Cloud Computing de España en el ámbito universitario | EuropaPress        |
|           | La UEx y HP Española completan con éxito la primera implantación de Cloud Computing de España en el ámbito universitario | 20 Minutos         |
|           | La UEx y HP Española completan con éxito la primera implantación de Cloud Computing de España en el ámbito universitario | Terra              |
|           | La UEx y HP Española completan con éxito la primera implantación de Cloud Computing de España en el ámbito universitario | Yahoo              |
|           | La UEx y HP Española completan con éxito la primera implantación de Cloud Computing de España en el ámbito universitario | Diario Badajoz     |
|           | La UEx y HP Española completan con éxito la primera implantación de Cloud Computing de España en el ámbito universitario | Extremadura al día |
| 05/12/10  | La Uex y HP completan la primera implantación de Cloud Computing de España en la universidad                             | La Información     |

## TELEVISIÓN

<http://www.cenits.es/enlaces/documentos/video>

| Fecha    | Titular                              | Fuente                           |
|----------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 07/03/10 | Convenio CénitS - CESGA              | Extremadura Noticias             |
| 01/05/10 | Supercomputación y empresa           | Zona Empresa - Canal Extremadura |
| 01/05/10 | Supercomputador Lusitania            | Conecta-T - Canal Extremadura    |
| 01/06/10 | Extremadura, soluciones de futuro    | +DEspaña                         |
| 05/08/10 | Extremadura II, región de vanguardia | +DEspaña                         |
| 20/09/10 | Avances tecnológicos en Extremadura  | Extremadura Noticias             |

## RADIO

<http://www.cenits.es/enlaces/documentos/audio>

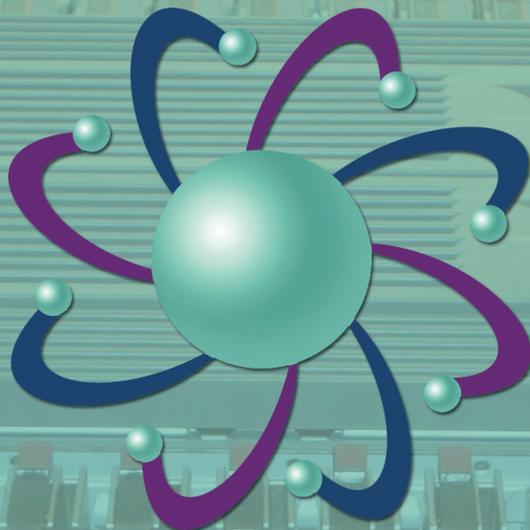
| Fecha    | Titular  | Fuente   |
|----------|--|--|
| 15/03/10 | Entrevista al Director General de la Fundación COMPUTAEX | Ser Trujillo                                       |
| 26/06/10 | Premio Itanium Solutions Alliance                        | Ser Trujillo                                       |
| 14/09/10 | Entrevista al Director General de la Fundación COMPUTAEX | Agitación y Cultura,<br>Canal Extremadura<br>Radio |
| 21/09/10 | Entrevista al Director General de la Fundación COMPUTAEX | Cope Cáceres                                       |
| 25/10/10 | Premio Itanium Solutions Alliance                        | Cadena Ser   |

© COMPUTAEX

DEPÓSITO LEGAL: CC-1476-2010

CÁCERES, DICIEMBRE DE 2010





**CÉNITS**

**Centro Extremeño de Investigación,  
Innovación Tecnológica y Supercomputación**

<http://www.cenits.es>

**c/ Sola, 1. Conventual de San Francisco  
Trujillo, España**

**+34 927 659 317 (tel)**

**+34 927 323 237 (fax)**

**JUNTA DE EXTREMADURA**

