

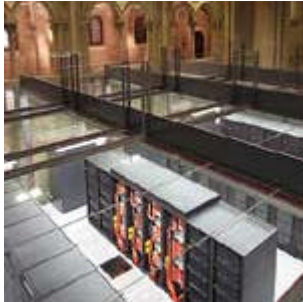
42 billones de operaciones por segundo

Un día con 'Mare Nostrum' de Barcelona, el supercomputador más rápido de Europa

Es el más potente de Europa. El supercomputador *Mare Nostrum* construido por IBM con la participación de ingenieros de la Politécnica de Cataluña es la piedra angular del Barcelona Supercomputing Center, la mayor instalación informática de España, un monstruo de metal y silicio que ha conseguido, en los cinco primeros meses de funcionamiento, que 70 proyectos científicos nacionales ya estén dando sus frutos. Desde complejissimas predicciones de la contaminación y comparaciones de genomas hasta una increíble simulación del movimiento de las arenas del Sáhara. Y aún tiene tiempo para mejorar las prestaciones del barco español que participará en la Copa América.

JOAN C. AMBROJO - Barcelona

EL PAÍS - Sociedad - 04-12-2005



Un detalle del supercomputador instalado en la UPC de Barcelona. (SUSANA SÁEZ)

[Ampliar](#)

▼ Hagan cola, por favor

Un equipo del BSC prepara el 'Mare Nostrum II', que será 25 veces más potente

Una nube de microgotas es capaz de extinguir incendios sin mojar la máquina

Son las nueve de la mañana de un día cualquiera. *Mare Nostrum*, una máquina capaz de realizar hasta 42 billones de operaciones por segundo, trabaja sin descanso. Lo hace a pleno ritmo desde el 24 de junio, cuando sus 4.812 procesadores empezaron a repartirse los cálculos, unidos por una potente red de comunicaciones de altísima velocidad.

Instalado en una capilla desacralizada del Campus Norte de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), se halla inmerso en una gigantesca jaula de cristal y acero que lo aísla de ambientes dañinos para sus sensibles circuitos. Dentro de la urna, el ingenio fabricado por IBM y especialistas de la UPC parece rugir. El zumbido proviene del intenso aire acondicionado, que lo mantiene a temperatura y humedad constantes.

"Si bajara del 40% de humedad, los cables de fibra óptica se resecarían y se romperían al manipularlos", advierte Sergi Girona, responsable del grupo de operaciones del Barcelona Supercomputing Center -Centro Nacional de Supercomputación (BSC). El sistema contraincendios también es espectacular: puede sofocar las llamas con una nube de microgotas de agua... ¡y sin mojar nada! Por si fuera poco, este tótem cibernético es un goloso de la energía: cada hora consume 550 kilovatios. "Habrá que negociar una rebaja con la compañía eléctrica", bromea en el centro.

"Un supercomputador es una máquina de enorme potencia que ha demostrado ser una herramienta fundamental de ayuda a la ciencia y a la ingeniería. Desde sus orígenes se ha usado, por ejemplo, para mejorar el diseño de aviones (como el Boeing 777), coches, productos farmacéuticos o para predecir el tiempo", afirma Mateo Valero, director de este centro de supercomputación en Barcelona. "Para muchos científicos españoles, *Mare Nostrum* es una tecnología sin la que su investigación sería imposible", añade.

"*Mare Nostrum* es como un fórmula 1: hay pocos en el mundo, son prototipos y cuando fallan cosas, se arreglan y van muy bien", explica Sergi Girona. Como si se tratara del coche de Fernando Alonso, un grupo de 10 especialistas lo miman continuamente y gestionan todas sus tareas.

No importa que ahora sólo sea el octavo supercomputador más rápido del mundo (cuando se estrenó era el cuarto). Queda el consuelo de saber que sigue siendo el primero de Europa, según las últimas clasificaciones.

Raramente tienen que parar la máquina. Sólo cuando es necesario cortar el aire acondicionado o la luz. "Es un sistema muy fiable", asegura Francesc Subirada, director técnico del BSC. El resto de actuaciones son "en caliente"; es decir, se cambia la pieza sin desconectar *Mare Nostrum*. Los procesadores son muy seguros, pero los discos de información, como los de un ordenador convencional, tienen elementos mecánicos que provocan mayores problemas.

El control de *Mare Nostrum* se realiza desde unos terminales situados en un edificio próximo. A veces, los técnicos acuden a la capilla. No a rezar, sino a verificar todo y sustituir algún componente estropeado. ¿Falla una de las 2.406 placas madre? Sólo afectará al proyecto de investigación que esté utilizando esa parte de la máquina. Si deja de funcionar un disco central donde se almacenan los datos, un sistema traspasa la información a otro sano sin que el usuario lo perciba: "Es como si tuvieras una copia en papel carbón", explica Girona.

Para evitar problemas, los científicos deben ir apretando la tecla "sakar" cada seis horas. Se evitarán el disgusto de tener que comenzar los billones de cálculos desde el primer día.

El equipo está conectado al exterior a través de varias redes de alta velocidad como Red Iris. Los técnicos saben que la máquina es una golosi na para los *hackers*. La seguridad física (guardas y cámaras) y lógica (la que protege el supercomputador de accesos no autorizados a través de las redes de comunicaciones) es muy elevada. "Hasta el momento no hemos detectado nada", aseguran.

De igual modo, los científicos sólo pueden entrar, desde su centro de investigación, a la parte de la máquina adjudicada tras introducir la consabida contraseña. "Si cambian de lugar desde el que se conectan lo sabemos y les avisamos para saber si hay algún problema", explica Girona. El usuario científico lanza el programa que le ayudará a resolver su problema en *Mare Nostrum*, el ordenador lo calculará durante el tiempo establecido y retornará los resultados.

Aviso a los científicos: el *Mare Nostrum* no es un almacén de información, sino un calculador gigantesco. Una vez concluido su proyecto, los investigadores deben transferir los resultados al ordenador que escojan fuera de este centro.

La supermáquina no tiene un usuario único. Tan grande es su potencia que es posible, y conveniente, repartirla entre los trabajos de varios científicos simultáneamente. "No sería lógico tener la máquina para solucionar un sólo problema", explica Francesc Subirada. La máquina, además, supone en sí misma un proyecto científico. En tres años, si los trabajos del grupo de Jesús Labarta de la UPC dan los resultados esperados, habrá un *Mare Nostrum II*, un nuevo supercomputador que esperan construir junto con IBM y que funcionará 25 veces más rápido, con un consumo de energía menor y ocupando el mismo espacio que el actual inquilino de la capilla cibernética.

De momento, IBM les ha prestado a los científicos del Barcelona Supercomputing Center varios *chips* Cell, los mismos con los que funcionará la consola de videojuegos PlayStation 3. Nada de jugar a marcianitos. Los utilizarán para investigar si es posible construir con este tipo de *chips* el nuevo supercomputador.

Es hora de marchar. No es bueno para la salud de la máquina recibir demasiadas visitas. Mientras dejamos que el aparato siga trabajando tras la puerta de cristal, el guarda de seguridad advierte a la salida, entre susurros: "¿Saben? Por las noches se oyen ruidos y alguna ventana se abre sola". Quizá sea el espíritu de la máquina, que intuye que en tres años lo trasladarán a otra casa men os comfortable.

Hagan cola, por favor

Para usar el *Mare Nostrum* hay que pedir la vez. Cualquier científico puede solicitarlo en el Barcelona Supercomputing Center (BSC), el ente gestor de este supercomputador. Es un proceso algo burocrático. Se trata de garantizar un acceso justo y competitivo a los mejores proyectos españoles.

El informe del grupo científico va a parar a la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva; más tarde, un grupo de expertos en supercomputación, asesorados por investigadores de todas las ramas de la ciencia, desde biólogos a geólogos, lo reevalúan.

El 80% por ciento de la máquina la pueden utilizar científicos externos al BSC. El resto del tiempo es para proyectos sobre biología, el clima o la aeronáutica, algunos de los campos cubiertos por científicos que trabajan en los grupos del BSC.

La idea es ir aprobando varios proyectos cada trimestre. Cuando se recibe vía libre, entra en acción el grupo de operaciones del *Mare Nostrum*. Ellos ayudarán a los científicos a preparar el programa que se ejecutará en el supercomputador y hacerlo que funcione lo mejor posible.

La concesión para usar 500 de los procesadores del aparato durante un mes no significa que sea continuado; dependerá de la prioridad de los trabajos y de tener la máquina siempre al máximo de su capacidad.