Entrada a la supercomputadora MareNostrum, ubicada en una capilla del principios del siglo XX, en el recinto universitario de la UPC. LUIS MORENO

ASÍ ES EL SUPERORDENADOR MÁS POTENTE DE EUROPA

La computadora MareNostrum realiza 40 billones de cálculos cada segundo

Paula Zapata

BARCELONA. Un segundo es lo que tarda este superordenador en calcular una operación que su calculadora tardaría diez millones de años en computar. Este mastodonte de las operaciones, llamado MareNostrum, *vive* en una urna acristalada de 19 toneladas en una extensión de 170 metros cuadrados dentro de una capilla construida en la década de los años 20 del siglo pasado. Su peso sobrepasa las 25 toneladas y es el orgullo tecnológico español: ocupa el quinto puesto en la clasificación mundial de los 500 primeros superordenadores y es el primer europeo de la lista.

Capaz de procesar 40 billones de operaciones por segundo, el MareNostrum alberga 10.240 procesadores, equivalente al mismo número de ordenadores personales ordenados en 40 torres. "El éxito para España es simplemente entrar en esta lista. A lo máximo que habíamos llegado era al puesto 200", explica Francesc Subirada, director asociado del Barcelona Supercomputing Center (BSC), centro que alberga la supercomputadora.

A finales de 2004 empezó a funcionar el MareNostrum, construido por la multinacional IBM. Ni contrapesos importantes, ni suciedad, ni siquiera pelos puede haber en la urna para evitar fallos en el funcionamiento de la supercomputadora, vigilada los 24 horas del día por 40 cámaras de seguridad camufladas por la capilla. Una decena de torres de aire acondicionado se encargan de refrigerar un espacio donde los contrastes de temperatura alcanzan los 15 grados entre los diferentes pasillos.

Investigar a mil por hora

El BSC nació como un consorcio entre tres entidades para promover la investigación científica multidisciplinar. El Ministerio de Educación y Ciencia (51 por ciento), la Generalitat de Catalunya (37 por ciento) y la Universitat Politècnica de Catalunya —UPC— (12 por ciento) son los *padrinos* del centro. Más de 70 millones de euros hasta finales de 2007 fue el presupuesto inicial de las instituciones para poner en marcha el superordenador que gasta una media de 700 kilowatios a la hora. Sin embargo, el presupuesto no ha sido suficiente y el Marenostrum vió a finales del pasado año cómo sus procesadores pasaban de los 4.856 iniciales a los 10.240 actuales. El coste de la *puesta a punto* fue de 14 millones de euros.

Francesc Subirada, director asociado del BSC. LUIS MORENO

La inversión inicial fue de 70 millones de euros y la renovación costó 14 más

"En el superodenador puede convivir más de un proyecto al mismo tiempo", asegura a *elEconomista* el director asociado. "La cifra habitual es de entre 10 y 20 proyectos". Al año pasan más de un centenar de investigaciones por el MareNostrum aunque la lista de espera para llevar a cabo operaciones astronómicas triplica los proyectos anuales. El trámite para operar en el superordenador más potente de Europa es directo. El 20 por ciento de la capacidad del MareNostrum se destina a proyectos propios del BSC y el 80 por ciento restante para investigadores externos, extranjeros y empresas privadas. Un comité de 44 científicos independientes elige cada cuatro meses las *licencias* que permitirán a los investigadores trabajar con los procesadores de la supercomputadora o bien renovar sus permisos. "Valoramos la calidad del proyecto científico y la necesidad real de supercomputación —número de operaciones capaz de realizar e interacción entre ellas—", explica Subirada. Los equipos de investigación trabajan por control remoto ya que a la urna que cubre el MareNostrum sólo tiene acceso el equipo de operaciones, es decir, una veintena de las 170 personas que trabajan en Barcelona Supercomputing Center.

Al servicio de la ciencia

Da igual público que privado. "El MareNostrum es un ordenador de investigación multidisciplinar", apunta Subirada. Investigaciones de tipo biomédico, metereológico, automoción o aeroespacial se llevan el grueso de los proyectos, pero el superordenador no se cierra a nada. Hace escasas semanas modelizaron la estructura y forma de más de 1.300 proteínas existentes para mejorar el diseño de fármacos. En el área de Ciencias de la Tierra buscan la manera de describir cómo el polvo de la arena del Sáhara se distribuye por el Sur de Europa con tal de prevenir y frenar sus efectos sobre la población. Además un equipo trabaja en el cambio climático investigando las ciudades como focos contaminantes de la calidad del aire.

Sin embargo, grandes compañías privadas quieren aprovechar también la potencia de los más de 10.000 procesadores del MareNostrum. Repsol trabaja aquí para mejorar su negocio. Gracias a la computadora recrean el subsuelo marino del Golfo de México para ver las mejores posibilidades de perforación en aquella zona. Otra de las compañías más destacadas que utiliza el superordenador es Airbus. En este caso desarrollan un sistema que permite mejorar la resistencia de los materiales de las alas de sus aviones además de conseguir un ahorro energético al menor coste posible. Aunque ya eliminado, al BSC le gusta presumir. "Nosotros diseñamos con MareNostrum el Desafío Español y su sistema de previsión metereológica". Algunos proyectos más están en marcha con otras grandes empresas catalanas del sector energético aunque, según Subirada, son todavía incipientes.

Según explican desde el BSC, las compañías privadas con acceso al MareNostrum pagan los gastos de mantenimiento mientras duran sus investigaciones, pero no todas acceden. El proyecto a desarrollar debe estar, al menos, en torno al millón de euros.

Pero la tecnología avanza a pasos agigantados. El BSC y el fabricante del *monstruo*, IBM, trabajan conjuntamente para conseguir hacia 2012 un superordenador aún más potente. Todavía sin nombre, la futura supercomputadora, basada en la tecnología de la PlayStation3, albergaría 100.000 procesadores. Calculen.