



Mateo Valero, director del Barcelona Supercomputing Center (BSC), ante el Marenostrum 5. / G. BATTISTA

El Marenostrum 5 costará 207 millones de euros y tiene el reto de crear el primer 'gemelo digital' del cuerpo humano

## La mayor inversión europea en supercomputadoras

JORDI PÉREZ COLOMÉ, **Barcelona**  
En el caso de un supercomputador, el nombre no engaña: es un ordenador que permite operaciones que no pueden hacerse con máquinas menos potentes. El Barcelona Supercomputing Center (BSC) es uno de los cinco grandes centros europeos de supercomputación, donde este otoño se pondrá en marcha el Marenostrum 5, la versión más avanzada desde su fundación en 2004. La evolución de la tecnología y, ahora, de la inteligencia artificial, convierten a estos centros en un pulmón indispensable para la investigación científica, desde la biología, la química o la ingeniería.

“La única herramienta para modelar con física y matemática, si necesitas mucha potencia de cálculo y datos, es el supercomputador”, afirma Mateo Valero, director e impulsor del BSC. Un ejemplo válido para entender qué hace el BSC son los *gemelos digitales*. Es un concepto antiguo en ingeniería: antes de construir algo, se intenta observar con maquetas, planos o simulaciones. “El gran reto es hacer el primer gemelo digital del cuerpo humano”, añade. El objetivo de un gemelo es entender y predecir comportamientos de fenómenos complejos afectados por miles de variables como el clima, una enfermedad u órbitas planetarias. Sus aplicaciones son crecientes y tienen la aspiración de resolver problemas clave de la humanidad.

La historia de la supercomputación en España no se entendería sin la figura de Valero. Tras estudiar en Madrid, llegó a Barcelona en 1974 como arquitecto de computadores. En seguida empezó una línea de investigación en computadores paralelos,

el nombre más habitual entonces para la supercomputación. Y pronto llegó a catedrático: “En 1985 convencí al ministro de Industria, Joan Majó, para montar en Barcelona un centro para investigar en el diseño de estos computadores su transferencia a la empresa”, dice. Aquello fue el germen del BSC, creado en 2004. Su impulso y la colaboración entre administraciones ha hecho que Barcelona sea una de las cinco sedes principales de la supercomputación europea. “En 2013 o 2014, la idea era que cada país comprara sus máquinas con inversiones nacionales”, dice Josep M. Martorell, director asociado

### Un 85% de empleos financiados

El BSC ha pasado de ser una infraestructura básica a contener un centro de investigación. En sus primeros años tenía unos 70 empleados. Ahora supera los 900, la mayoría investigadores. Es el tercer centro español tras el CSIC y los vascos de Tecnalia “en recaudar fondos para la investigación de Europa”, dice Valero. “El 85% de los empleados se financia con fondos para investigación”.

El BSC también trabaja para lograr réplicas razonables de los grandes modelos de lenguaje, como ChatGPT, que estallaron en 2022. Uno de los grandes proyectos de este departamento es entender las cajas negras de la IA.

del BSC. “Entonces el Marenostrum 4 iba a costarnos 34 millones. En aquellos años, en EE UU hacían un concurso de 600 millones para su supercomputador Aurora”, añade. El Marenostrum 5 va a costar 207 millones.

La Comisión Europea creó en 2019 la Iniciativa Europea de Computación de Alto Rendimiento (Euro HPC en sus siglas en inglés). “Su primera misión es comprar e instalar las grandes máquinas europeas de computación”, dice Martorell. En lugar de que cada país tenga su pequeño supercomputador, se unen los gastos: El Marenostrum 5 ya no es una máquina pagada por el Gobierno español, sino también por la Generalitat y los gobiernos de Portugal, Turquía y Croacia. Y la Comisión Europea lo dobla. No llegamos a 600, pero se acerca. “En Europa hay un mapa copiado con el mismo orden de magnitud que en EE UU”. Esa cifra es la mayor inversión europea en España para una infraestructura científica.

Un supercomputador no solo es el *hardware*. Su programación es también específica. Su funcionamiento no se basa solo en la capacidad de computación, sino en la eliminación de la latencia al hacer los cálculos. Por ese motivo debe estar todo en un mismo lugar. Es la diferencia entre la computación en red, más usada en empresas, y la paralela. “Somos una infraestructura pensada para dar servicio a la investigación”, dice Sergi Girona, director de Operaciones del BSC. Marenostrum 5 aún no ha arrancado, pero para Valero ya es el pasado. A sus 71 años, su siguiente gran empeño es Marenostrum 6, que debería estar a punto a final de esta década.

Las infecciones crecen desde junio sin detectarse mayor gravedad

## Por qué no alarma el repunte de contagios por covid

PABLO LINDE, **Madrid**

La emergencia de la pandemia de la covid-19 terminó, pero el virus sigue circulando. Y no dejará de hacerlo en un futuro próximo. Por eso, aumentos en los contagios como los que se están viendo en España y parte del mundo en los últimos meses eran esperables. Desde el verano de 2022, tras la séptima ola, dejaron de enumerarse las oscilaciones de la transmisión. Esta alza que comenzó a finales de junio ya ha superado la incidencia de diciembre, cuando hubo otro pico, pero nada indica que sea más grave que las previas.

**¿Cómo sabemos que están aumentando los casos?** En marzo de 2022 dejaron de medirse los casos en la población general y el seguimiento quedó restringido a los mayores de 60 años. El Sistema de Vigilancia de Infección Respiratoria Aguda (SiVIRA), que cada semana publica un informe del Instituto de Salud Carlos III, recoge en su última entrega una incidencia de 137,3 casos por 100.000 habitantes, ligeramente por encima del pico de diciembre pasado.

**¿Qué se sabe de las nuevas variantes?** Las variantes predominantes en España siguen siendo las de la familia XBB, que llevan circulando en el país casi un año. Las mutaciones del virus que prosperan lo hacen porque son más transmisibles que sus antecesoras, pero ninguna de las nuevas han mostrado ser más severas que las anteriores. En España está ya presente la EG.5, conocida como Eris (también de la familia XBB) y, en pequeña proporción, otra que va avanzando en el mundo, la BA.2.86, bautizada como Pirola.

**¿Cómo hay que actuar y protegerse?** Desde marzo de 2022, no es obligatorio aislarse cuando alguien se infecta. La actuación recomendada es la misma que con otra infección respiratoria: acudir al médico si los síntomas se agravan y, en caso necesario, que firme la baja laboral. Los expertos, no obstante, recomiendan teletrabajar en la medida de lo posible en caso de dar positivo, así como usar mascarilla para reducir el riesgo de los demás. Esto es especialmente crítico en el trato con personas vulnerables: mayores (especialmente a partir de los 80) o con enfermedades que les hagan más susceptibles de enfermar gravemente.

**¿Cómo están los hospitales?** Aunque el virus no es más agresivo, un alza de las infecciones se traduce siempre en un incre-

Las variantes predominantes en España siguen siendo las XBB

Está previsto que la nueva campaña de vacunación se inicie en octubre

mento de los ingresos hospitalarios. Ya no se miden pormenorizadamente, pero el SiVIRA muestra que hay 3 por cada 100.000 habitantes, frente a los 0,5 de junio, cuando empezaron a subir. No se publican datos de las UCI, pero los médicos consultados explican que en ellas no han notado estas subidas. Lo resume Alejandro Rodríguez, de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC): “No estamos viendo pacientes con covid en la UCI. Alguno ingresa, pero por otra patología. Lo que estamos viendo es que la covid se comporta ahora como una gripe, sensibiliza al pulmón para infecciones bacterianas, que es por lo cual ingresan”.

**¿Cómo y cuándo será la nueva campaña de vacunación?** La nueva campaña de vacunación está prevista para octubre. A ella están llamados los mayores de 60 años, con especial hincapié en la pertinencia en las que tienen más de 80, los trabajadores sanitarios y sociosanitarios, así como servicios públicos esenciales y quienes tengan comorbilidades (obesidad, diabetes, dolencias coronarias o renales, entre otras) o inmunodeficiencias. Para el resto de la población, la vacuna no está recomendada. Sobre cuál será el fármaco, la Agencia Europea del Medicamento ya ha aprobado el de Pfizer, adaptado a las variantes de la familia XBB y será, previsiblemente, el que se use.

**¿Cómo se prevé que se comporte en este otoño-invierno?** La covid no ha mostrado unos patrones estacionales claros desde que se inició la pandemia, en 2020. Desde 2021 ha habido picos en verano, pero también en la temporada otoño-invierno y se han registrado también repuntes en primavera. Al ser un virus relativamente nuevo contra el que se lucha con vacunas inyectadas de forma masiva, no tiene unos ciclos tan claros como el de la gripe, más regular (casi siempre en lo más frío del invierno).