

DIGITECH

DE LA CIENCIA A LAS EMPRESAS PRIVADAS

España, en la carrera de los superordenadores

España juega en la liga europea gracias al MareNostrum. Más allá de su uso científico y tecnológico, es la hora de que las empresas expresen también la asombrosa capacidad de cálculo de estos equipos. **Por Miriam Prieto**

Mejorar las predicciones climáticas, estudiar las ondas gravitacionales, diseñar enzimas para desarrollar nuevos tratamientos, avanzar en la nanotecnología o simular turbulencias para diseñar vehículos más eficientes. Son algunos de los proyectos que se han realizado en la última década en España gracias a los superordenadores.

Estos equipos ponen su asombrosa potencia al servicio de la investigación científica y técnica. Su capacidad de realizar grandes cálculos, abordar simulaciones complejas y analizar grandes volúmenes de datos los hacen imprescindibles en multitud de disciplinas científicas, desde la astrofísica a la biomedicina.

La llegada del MareNostrum a Barcelona en 2004 situó a España en la liga de los mayores superordenadores. En la actualidad, la Red Española de Supercomputación (RES) cuenta con 13 de estos equipos interconectados, que ofrecen recursos de computación de alto rendimiento a la comunidad científica. La potencia de cálculo conjunta es de 12 petaflops, es decir, que son capaces de realizar 12.000 billones de operaciones por segundo.

El MareNostrum 4, que ha costado 34 millones de euros,

La Red Española de Supercomputación cuenta con trece de estos equipos interconectados

De esta manera, ofrece recursos de computación de alto rendimiento a la comunidad científica

Empresas como CaixaBank, Iberdrola o Repsol también utilizan la supercomputación

es el supercomputador más potente de España, con una potencia de cálculo de 11,1 petaflops, diez veces más que su antecesor. El equipo se ha estrenado con investigaciones sobre el cambio climático, las ondas gravitacionales, la vacuna contra el SIDA, nuevas terapias de radiación contra el cáncer y simulaciones sobre la producción de energía de fusión.

Además del MareNostrum del Barcelona Supercomputing Center (BSC), también cobijan algunos de estos mas-

todontes el Centro de Supercomputación de Galicia, la Universidad de Valencia o el Instituto de Física de Cantabria, entre otros.

MareNostrum llegó a ser el superordenador más potente de Europa y el cuarto del mundo en 2006, todo un hito para España. El MareNostrum 4 se estrenó en julio de 2017 como el tercero más rápido de Europa y el decimotercero del mundo, según la lista *top 500*. Ahora, ha caído a la decimosexta posición mundial. “La renovación de estos equipos es muy rápida. Un ordenador puede caer de lo más alto del ranking a la posición 200 de la lista en un par de años”, explica Gonzalo Romeo, director de Producto de Fujitsu, empresa cuya tecnología está en equipos como MareNostrum o el instalado en la Palma, crucial para la investigación astrofísica derivada del nuevo telescopio que acogerá la isla.

En la empresa

Nadie duda de la importancia de los superordenadores en el ámbito científico pero, ¿qué ocurre con la empresa privada? Compañías de todo el mundo utilizan la computación de altas prestaciones (HPC, por sus siglas en inglés) en su estrategia empresarial



Barcelona Supercomputing Center.

porque es un aliado a la hora de diseñar nuevos productos, optimizar procesos de fabricación y abordar proyectos de *big data*. Así se emplea, por ejemplo, en la investigación de fármacos, el diseño mecánico, el análisis de riesgos financieros o el modelado de la exploración de gas y petróleo. “El avance del *big data* y de la inteligencia artificial no se

explica sin la potencia de estos equipos”, resume Albert Valls, arquitecto de sistemas de IBM España.

“Algunas grandes compañías españolas están montando sus propios entornos. Las empresas de menor tamaño o que requieren la supercomputación para cubrir necesidades puntuales pueden recurrir a los centros de super-

computación”, explica Romeo, quien está convencido de que “el sector privado acabará empleando de manera masiva la supercomputación”. Por ejemplo, CaixaBank y el BSC colaboran en sistemas avanzados de *deep learning* con aplicación a los servicios bancarios. Por su parte, Iberdrola desarrolla un proyecto con el BSC para de-



Sunway TaihuLight, en China, es la supercomputadora más potente del mundo.

CHINA, A LA CABEZA

Europa destinará 1.000 millones de euros

La Unión Europea no tiene ningún superordenador entre los diez más potentes del mundo. Por ello, recientemente se ha lanzado un proyecto que persigue crear un superordenador, que estará operativo en 2020, y cuyo desarrollo costará 1.000 millones de euros. La Unión Europea espera que este mastodonte

esté entre los tres mejores del mundo en 2022. Todos los Estados miembros que decidan participar en el proyecto, entre los que ya se encuentra España, podrán acceder al superordenador, independientemente de su localización, que probablemente se sitúe en Luxemburgo. Según datos de la Comisión Europea, China, Estados

Unidos y Japón invierten anualmente entre 500 millones y 750 millones más que la UE en supercomputación. En la actualidad, el equipo más potente del mundo se encuentra en China. Este país ha ganado la batalla a EEUU al colocar 202 equipos, frente a 143 estadounidenses, entre los 500 mayores del mundo según la lista ‘top 500’.

■ ENTREVISTA

PAUL DONOVAN Economista jefe de UBS Wealth Management

“Entre el 10% y el 20% de los empleos desaparecerá”

El ejecutivo descarta paros masivos como consecuencia de la automatización del trabajo, aunque reconoce que “el 50% de los puestos cambiará”. **Por J. G. Fernández**

Paul Donovan conoce bien las consecuencias de los avances tecnológicos porque las ha experimentado en su propio trabajo. El economista jefe de UBS Wealth Management, la división de grandes patrimonios del banco suizo, entró a trabajar en la entidad hace ya más de 25 años como economista junior especializado en la economía japonesa. “Una cuarta parte de mi trabajo consistía en obtener los boletines estadísticos del Banco de Japón y trasladar esos datos a una hoja de Excel”, explica a EXPANSIÓN, minutos antes de subir al escenario como ponente del UBS Forum 2018, el evento anual que el banco organiza cada año en Madrid. “Durante una semana al mes”, continúa, “eso era todo lo que hacía porque era imposible crear una base de datos de otra manera. Hoy en día, evidentemente, esta tarea se ha automatizado. Sin embargo, yo sigo trabajando en UBS y sigo haciendo análisis económicos como antes”.

De esta forma responde Donovan a la pregunta sobre las consecuencias que tendrá para el mercado de trabajo el progresivo avance de los robots y la inteligencia artificial. Existen numerosos estudios que apuntan a una “pérdida masiva de puestos de trabajo” en los próximos años como consecuencia del progreso tecnológico. La Oficina Nacional de Investigación Económica de Estados Unidos apunta a que se perderán entre 3 y 5,6 empleados por cada robot introducido. El Foro Económico Mundial de Davos, por su parte, estima que más de 7 millones de puestos de trabajo desaparecerán hasta 2020. Para Donovan se trata, no obstante, de unas perspectivas “demasiado apocalípticas”. Si bien reconoce que “hay muchas tareas que se perderán como consecuencia de la llegada de la automatización y la robótica”, no cree



Paul Donovan, economista jefe de UBS Wealth Management.

Pablo Moreno

que en los próximos años la humanidad se enfrente a un paro masivo como vaticinan algunos gurús. En su lugar, el economista jefe de UBS señala que “en los próximos veinte años, entre el 10% y el 15% de los trabajos se perderán, y el 50% cambiarán”. Y propone una fórmula para detectar qué empleos corren mayor riesgo: “Si más de la mitad de las tareas que un trabajador desempeña pueden automatizarse, probablemente su trabajo acabe desapareciendo”.

Cualificación

Respecto a quiénes serán los más afectados por esta transformación del mercado laboral, Donovan tampoco cree que los trabajadores menos cualificados sean los más amenazados. “El cambio tecnológico ha cambiado el valor que la sociedad aporta a algunos trabajos. Simplemente porque los robots puedan realizar un trabajo, la gente no

tiene por qué querer que lo hagan”, indica. Y pone un ejemplo: “Nosotros tenemos máquinas expendedoras de café desde hace muchos años. Sin embargo, la mayoría de la gente prefiere que se lo sirva un ser humano y que le escriba su nombre en el vaso. Los trabajos pueden mantenerse si las personas estamos dispuestas a pagar por esa interacción humana”.

A juicio del ejecutivo, la flexibilidad laboral y, sobre todo, la educación y la capacidad de adquirir nuevas habilidades serán fundamentales para afrontar los retos de la nueva sociedad digital.

“Esto significa que tener un título universitario ya no será lo más importante, sino ser capaces de aprender nuevas tareas y formas de hacer las cosas. Memorizar un libro para obtener un título garantiza el fracaso en la Cuarta Revolución Industrial”, sentencia Donovan.

“**Si más de la mitad de sus tareas pueden automatizarse, probablemente su trabajo desaparecerá**”

Un título universitario no vale para nada en la era de la Cuarta Revolución Industrial

Los empleos pueden mantenerse si estamos dispuestos a pagar por la interacción humana



Mare Nostrum 4. El equipo del Barcelona Supercomputing Center, en producción desde julio de 2017, se ha utilizado ya en investigaciones sobre el cambio climático, ondas gravitacionales y cáncer.

LOS DATOS

12
petaflops



Los trece equipos que componen la Red Española de Supercomputación suman una potencia de cálculo de 12.000 billones de operaciones por segundo.

34
millones de euros



Es el coste de la adquisición e instalación del MareNostrum 4, que entró en producción en julio de 2017. El primero de estos mastodontes se instaló en Barcelona en 2004.

16
en el ranking



El MareNostrum 4 es el tercer ordenador más potente de Europa y el 16º en el ranking mundial. El equipo de 2006 llegó a ser el mejor de Europa y el cuarto del mundo, todo un hito.

sarrollar un nuevo modelo de computador que mejore las estimaciones de producción de energía eléctrica en los parques eólicos antes de construirlos. Repsol, por su parte, tiene un centro conjunto con el BSC que aborda problemas geofísicos.

Avances tecnológicos

Desde un punto de vista tecnológico, los fabricantes investigan en sistemas capaces de operar por interrupción “simulando el funcionamiento del cerebro humano, con el objetivo de reducir el consumo energético, uno de sus grandes problemas”, dice Valls. Además, se espera un gran salto con los nuevos procesadores basados en inteligencia artificial, “diseñados para cómputo masivo y basados en las redes neuronales”, explica Romeo.