

El modelo como servicio abre nuevas oportunidades al canal

La supercomputación, en auge, se extiende a nuevos sectores

La supercomputación está viviendo un momento "dulce" por la inversión que se está haciendo tanto por parte de las instituciones europeas como nacionales y el impacto que está teniendo para resolver algunos de los grandes problemas de la sociedad actual. Nuestro país, además de contar con una red de supercomputación liderada por el BSC-Centro Nacional de Supercomputación, está apostando por extender la HPC (*High Performance Computing*) a todos los sectores.

Rosa Martín

"La supercomputación ya no es una tecnología al alcance de pocos como ocurría anteriormente. Se está democratizando su uso. Ahora, además de la resolución de complejos problemas matemáticos por parte de instituciones muy concretas, su aplicación se extiende a todos los sectores", explica Francisco Javier Torres, *sales engineer Data Center & Computer Solutions* de Dell Technologies. Los datos confirman la buena "salud" de este mercado. La firma Hyperion Research estima que el mercado de HPC de la UE crecerá a una media anual (CAGR) del 7,9 % entre 2021 y 2026, por delante de la media del mercado global que se cifra en el 6,9 %. Y la iniciativa europea de supercomputación, Euro-HPC, que promueve la UE invertirá hasta el año 2027 más de 6.000 millones de euros. Parte de esta inversión tendrá como destino nuestro país, que atraviesa un momento excepcional en este terreno como señalan los principales actores de este mercado. "El mercado español de HPC está en un gran

"La supercomputación ya no es una tecnología al alcance de pocos como ocurría anteriormente. Se está democratizando su uso"

momento gracias a la participación de entidades públicas, centros de investigación y empresas privadas en los diversos nodos existentes y a la importancia de los proyectos que se están desarrollando", resalta Mikel Diez Parra, director de innovación en IBM España, Portugal, Grecia e Israel.

Esta opinión la comparte Miguel Terol, *HPC Solutions architect* de Lenovo Infrastructure Solutions Group, quien indica que el crecimiento de este mercado en nuestro país, que califica como espectacular, se debe tanto a

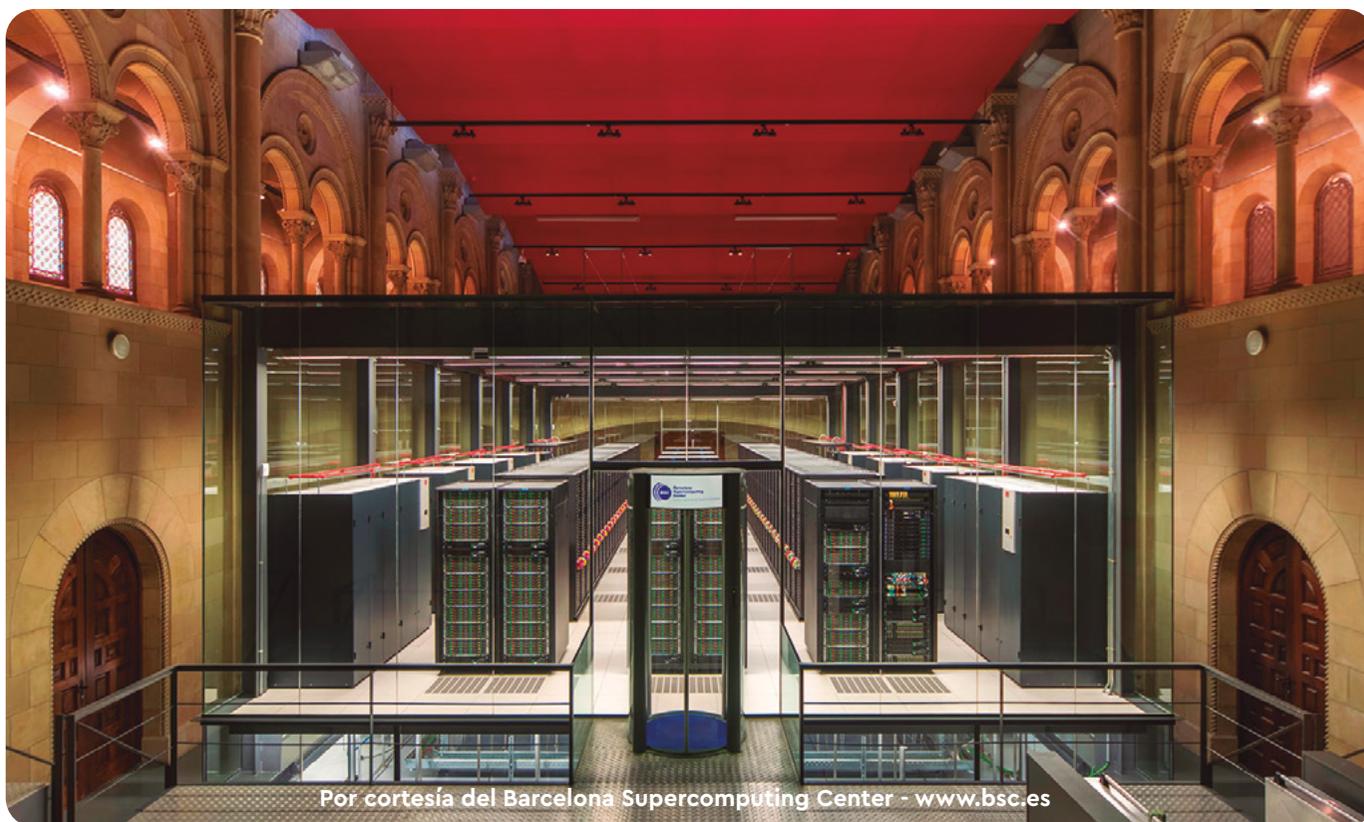
la inversión de las entidades públicas como al acelerón que está viviendo la supercomputación, que se ha producido a raíz de la búsqueda de la vacuna durante la pandemia. "Ha sido una prueba más y parece ser la definitiva de que realmente podemos sacar mucho partido a la supercomputación", recalca. "El impacto de las soluciones de HPC va a seguir creciendo considerablemente ya que cada vez son más los problemas científicos y de ingeniería que se deben afrontar mediante la simulación por ordenador", añade Gonzalo Romeo, director general del Platform Business España de Fujitsu.

Adriano Galano, responsable de HPC e IA para Iberia en HPE, considera que el crecimiento de la supercomputación en nuestro país vendrá de la mano de la investigación en la astrofísica, las ciencias de la vida y la genómica; pero también de la industria y de segmentos comerciales como la fabricación, la energía y la defensa.

En el contexto europeo, nuestro país tiene

un lugar privilegiado en este terreno gracias al Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) que coordina la Red Española de Supercomputación (RES), una red creada en 2007 por iniciativa del Ministerio de Educación y Ciencia, que está distribuida por toda la geografía nacional e integra 14 nodos interconectados por redes de alta velocidad. El BSC-CNS es uno de los tres centros europeos elegidos dentro de la iniciativa EuroHPC para alojar un superordenador "pre-exascale".

Pepe Camacho, director de supercomputación y computación cuántica de Atos en España y Portugal, apunta también que al margen de la RES hay "un movimiento muy intenso e interesante que está reforzando el ecosistema HPC aportando capacidades técnicas y talento. Y es necesario apostar por su mantenimiento en el tiempo, por cuanto colabora a reconocer la importancia y expandir el uso de la supercomputación entre el tejido industrial español".



Nuestro país, además, está siendo un polo de atracción de inversión en este apartado. Patricia Pozuelo, *EMEA Territory Technical Sales manager* de Intel, indica que España es prioritaria para su compañía por el volumen de negocio del mercado de servidores HPC en nuestro país, que está valorado en 224 millones de dólares y tiene una tasa de

crecimiento anual del 5,7 %, según datos de la consultora Hyperion. Además, la inteligencia artificial basada en HPC crece a una tasa anual del 30 %. "España es un país clave para la supercomputación, no sólo en Europa, sino en todo el mundo. El BSC comparte nuestra visión de llegar a la era de la *zettascale* para la HPC", recalca.

Aplicaciones

La supercomputación ayuda a la investigación en universidades y centros científicos, pero también se está aplicando en otros sectores. Se está investigando con superordenadores en el terreno de la física de partículas, la astrofísica, en la secuenciación del genoma humano, la investigación del clima y en las ciencias de la vida, entre otras disciplinas. Para Fujitsu, un caso de uso representativo

es el que desarrolla con sus productos y servicios la Universidad Médica y Odontológica de Tokio para investigar el cáncer.

HPE cita como un caso de uso importante el trabajo que ha realizado con D3 Applied Technologies, una empresa gallega, especialista



en el diseño de soluciones y productos para los sectores naval, aeroespacial e industrial, destacando el diseño de embarcaciones de alta competición como las de la Copa América, que se disputará en Barcelona en 2024, u otras regatas oceánicas.

IBM cree que la supercomputación tiene un gran recorrido en sectores como la automoción, la industria de servicios financieros, el sector *retail* o incluso el mundo del cine y del *gaming*. Un caso de uso destacable para esta compañía fue el uso de sus sistemas, al inicio de la pandemia, por el Consorcio de Computación de Alto Rendimiento Covid-19 para luchar contra esta enfermedad.

La tecnología de Intel también forma parte de muchos proyectos. Uno de los más relevantes es el sistema Aurora del Laboratorio Nacional Argonne, que ayuda a los científicos a encontrar nuevos enfoques para la electricidad limpia utilizando análisis de datos, IA y modelado 3D avanzado.

Intel ha anunciado una inversión junto con el Gobierno español de hasta 400 millones de euros en 10 años para crear junto con el BSC-CNS un laboratorio para diseñar microprocesadores o *chips* con tecnología basada en hardware abierto del tipo RISC-V, que se incorporarán a los futuros supercomputadores *zettascale*.

Este proyecto es uno de los más ambiciosos que afrontará nuestro país. Sin embargo, todavía hay margen para mejorar y avanzar más. En este sentido, Camacho destaca que a pesar del reconocimiento que tiene la supercomputación española, "las limitaciones presupuestarias nos impiden, en ocasiones, acceder a grandes proyectos".

Galano señala que a pesar del peso que España tiene en los programas europeos de supercomputación e inteligencia artificial se echa en falta "una Estrategia Nacional de HPC, como ocurre en otros países de liderazgo en este área y como se ha hecho con la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial".

Enfoque abierto

Intel quiere democratizar la HPC, lo que requiere un enfoque abierto y de colaboración. Un ejemplo del trabajo que está haciendo es su modelo de programación *oneAPI* que pretende resolver la falta de estándares en la programación de las GPU. Este modelo de programación es abierto, unificado y multiarquitectura para CPU, GPU y arquitecturas de aceleración (FPGA y otras) que permite programar entornos de cálculo heterogéneos, todo ello con una única base de código y pila de software. "Los desarrolladores sólo tienen que escribir una vez en todas las arquitecturas, y los clientes no están atados a un solo proveedor", señala Patricia Pozuelo.

Intel está ultimando el lanzamiento de los *kits* de herramientas Intel *oneAPI* 2022 con más de 900 nuevas características.

Estrategia y oferta

La estrategia que están siguiendo los especialistas en HPC se basa en aportar la última tecnología para acelerar el desarrollo de la supercomputación, resolver problemas complejos y extender esta alta capacidad de cómputo a nuevos ámbitos.

Fujitsu está potenciando su división de supercomputación y ha seleccionado a nuestro país, junto con otros cuatro países europeos,

para impulsar su estrategia en HPC. Ha creado una red global de innovación y España tendrá un papel clave a nivel de organización de ventas, de *partners* y en la creación de servicios *on site* y soporte. "España se suma a una estructura europea formada por "Global HPC Competence Center" en Alemania; "Fujitsu System Europe" en Francia; los laboratorios de Fujitsu en localizaciones como Inglaterra; y los laboratorios de Japón", detalla Romeo.

Este proveedor cuenta con una oferta completa para HPC basada en tecnología propia y de terceros. En su catálogo figuran soluciones basadas en procesadores Intel, AMD, aceleradores como NVIDIA o en nuevas tecnologías como la que ha diseñado con el procesador ARM para el mundo HPC. "Este procesador, el A64FX, está dotado de unas potentes extensiones vectoriales y es capaz de dar el máximo rendimiento con un mínimo consumo", destaca el responsable. Fujitsu también está avanzando en el campo de la computación cuántica con un simulador cuántico sobre una plataforma de HPC basada en ARM.

IBM ofrece un *portfolio* de soluciones de almacenamiento para HPC con servidores que dan soporte a las exigentes carga de trabajo. Dentro de su propuesta, en términos de procesadores, Diez Parra destaca el modelo IBM Power9. "Es el único procesador con la moderna tecnología de subsistema de E/S, incluidos NVIDIA NVLink de próxima genera-



ción, PCIe Gen4 y OpenCAPI, para resolver los retos más difíciles".

Por su parte, Atos está desarrollando una estrategia para avanzar en la carrera "Exascale" como demuestra el reciente anuncio del servidor HX3000; aunque también está apos-

tando por la integración con la computación cuántica desarrollando entornos híbridos Quantum-HPC, que permiten unir lo mejor de los dos mundos. "Atos tiene un completo catálogo de equipamiento hardware, software y servicios HPC que cubre la totalidad de

“El mercado español de HPC está en un gran momento gracias a la participación de entidades públicas, centros de investigación y empresas privadas”

las necesidades de organizaciones públicas y privadas”, recalca Camacho.

La propuesta de HPE en supercomputación es estratégica y está unida a la inteligencia artificial. Dentro de esta línea de trabajo se encuadra la reciente inauguración del Centro Global de Excelencia en IA y Datos, que abrió en abril en nuestro país. En su oferta se encuentran “sistemas HPC robustos e integrales que abarcan computación, computación acelerada, redes, software, almacenamiento y servicios”, según indica Galano.

Dentro de su *portfolio* destacan los sistemas HPE Apollo, que son soluciones informáticas de densidad optimizada para aplicaciones exigentes de HPC e IA; y los superordenadores HPE Cray EX, que están contruidos desde cero para dar soporte a las necesi-

dades de supercomputación e IA de próxima generación, incluyendo los sistemas de exaescala.

Lenovo, como señala Terol, está desarrollando una estrategia para entregar a los clientes soluciones completas que se adapten a sus necesidades con todos los componentes que requiere un superordenador, poniendo especial énfasis en la refrigeración para proporcionar un óptimo consumo energético. Para Lenovo la supercomputación es “una fuente de innovación para trasladarla al mercado y una manera de aportar a la comunidad científica nuestro granito de arena”, apunta el directivo.

Dell ofrece soluciones propias en el terreno de los servidores, almacenamiento y *networking*, pero también está trabajando con otros

actores para ofrecer arquitecturas completas que incluyen tanto software como hardware, infraestructura de refrigeración, etc. “Trabajamos tanto en proyectos complejos que resuelven problemáticas concretas de nuestros clientes como en soluciones listas para utilizarse y arquitecturas de referencia para los diversos usos en el ámbito del HPC”, avanza Francisco Javier Torres.

Para Intel la supercomputación es una línea de trabajo prioritaria y su objetivo es democratizar la HPC y ofrecer supercomputación para todos. Para lograr este fin su estrategia se sustenta en adoptar las tecnologías necesarias para ofrecer mejoras de rendimiento. Patricia Pozuelo recalca que “democratizar el HPC exige un enfoque abierto y de colaboración. Por ello, Intel se compromete

a ofrecer plataformas abiertas respaldadas por estándares definidos por la industria que fomenten una amplia colaboración". Su catálogo para HPC es amplio, pero tiene planificada una hoja de ruta hasta 2024 "muy agresiva" —según señala la directiva— para ofrecer una cartera de arquitecturas heterogéneas, que permitirán mejorar el rendimiento en órdenes de magnitud y reducir la demanda de energía, tanto en las cargas de trabajo habituales como en las emergentes, como la IA, el cifrado y la analítica. Entre los productos de Intel destaca el procesador Intel Xeon con nombre en código Sapphire Rapids con memoria de alto ancho de banda (HBM) que asegura un rendimiento superior a los procesadores Intel Xeon Scalable de tercera generación, lo que permite una mayor capacidad de procesamiento

en trabajos de investigación meteorológica, energía, fabricación y física. Este proveedor



también esta trabajando para mejorar su unidad de procesamiento GPU. Su primera unidad de este tipo para el centro de datos, denominada Ponte Vecchio, que se utiliza en

aplicaciones complejas, será sustituida por otra más potente, cuyo nombre en clave es Rialto Bridge, que ofrecerá un aumento significativo de la densidad, el rendimiento y la eficiencia, al tiempo que proporcionará consistencia al software.

Según señala Patricia Pozuelo, de cara al futuro lanzará la arquitectura Falcon Shores que unirá las arquitecturas de CPU x86 y GPU Xe. "Esta arquitectura está prevista para el año 2024 y se prevé que aumente en más de 5 veces el rendimiento por vatio, 5 veces la densidad de cálculo y 5 veces la capacidad de memoria, además de mejoras en el ancho de banda".

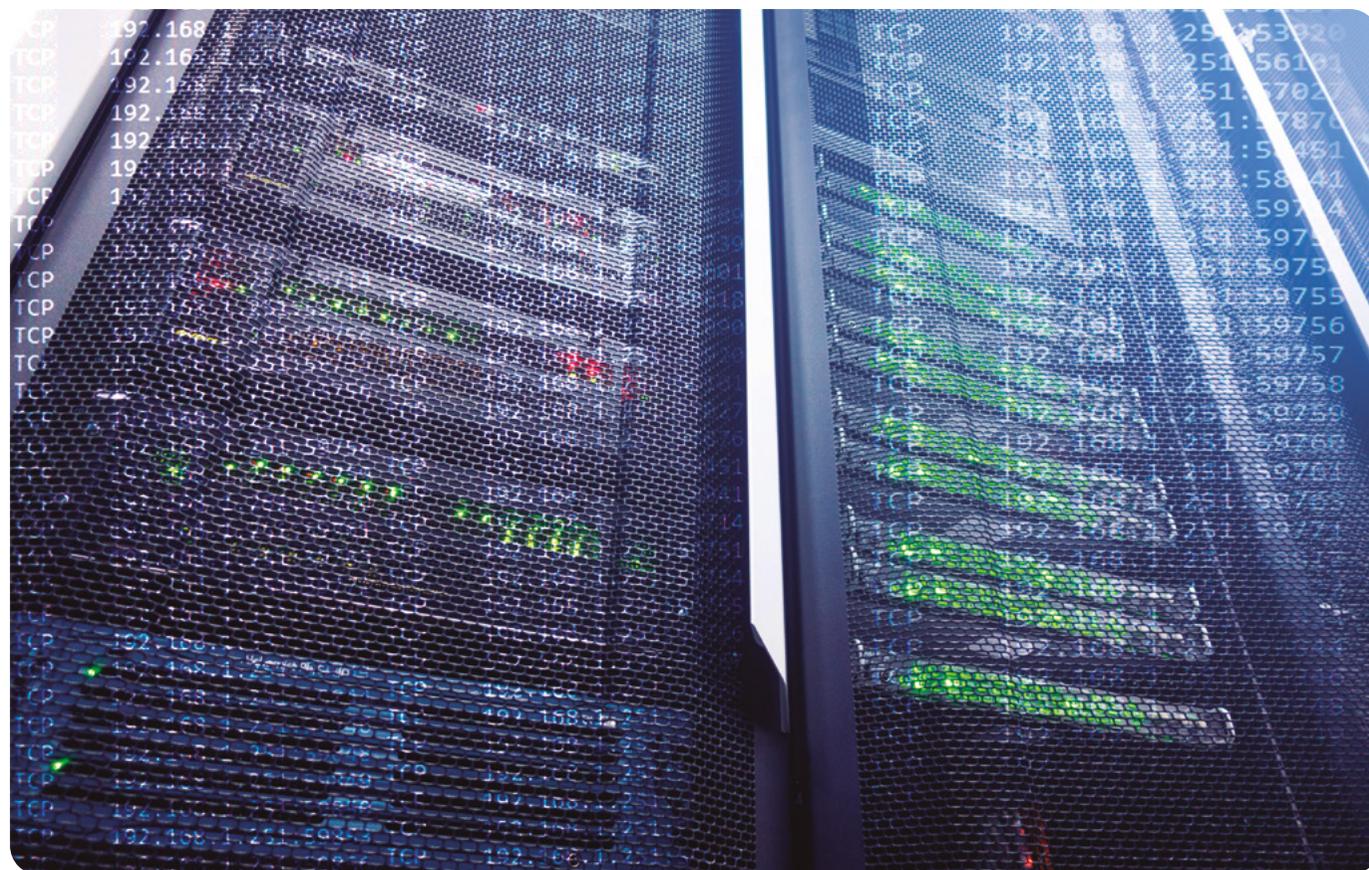
Modelo como servicio

El acceso a las soluciones en la modalidad como servicio está ayudando a extender la HPC en el mercado. Lenovo ha adaptado su

oferta como servicio TrueScale a su propuesta HPC para que sus clientes puedan optar a estas soluciones en esta modalidad y combinarlas con las cargas de trabajo que tienen en modo *onpremise*.

HPE también ha apostado por la oferta de pago por uso en HPC a través de su plataforma GreenLake. "HPE GreenLake para HPC permite a las empresas de cualquier tamaño aprovechar las ventajas de HPC. Al adoptar HPC como un servicio, los clientes tampoco necesitan la experiencia y los costes adicionales que conlleva la complejidad de comprar, desplegar y gestionar equipos de HPC", señala Galano.

Dell, a través de APEX, ofrece soluciones en la modalidad como servicio para HPC con el fin de que sus clientes puedan acelerar y flexibilizar el consumo de la computación de alto rendimiento; mientras que IBM, a través de IBM Cloud, pone a disposición de sus clientes distintos componentes para abordar las necesidades de HPC.



Atos también dispone de una oferta específica para ofrecer capacidades HPC como servicio. Una propuesta que se acaba de reforzar con la adquisición de la compañía Nimbix. Fujitsu cuenta con el servicio uSCALE que permite acceder en modo de pago por uso a casi cualquier plataforma de HPC, pudiendo

el cliente retener las infraestructuras críticas de HPC bajo su control, pero pagando por el consumo; aunque a lo largo de este año lanzará una nueva propuesta de HPC como servicio. Esta novedad se lanzará primero en el mercado japonés y posteriormente en el europeo. Además, tiene previsto promocionar

El acceso a las soluciones en la modalidad como servicio está ayudando a extender la HPC en el mercado

"un ambicioso ecosistema en torno a este *hub* de HPC en el que clientes con necesidades y entidades o centros de investigación con capacidades concretas puedan interactuar en modo *marketplace* con Fujitsu como facilitador", según confirma Gonzalo Romeo.

Intel, a través de su ecosistema de *partners* de HPC, está dando respuesta a los clientes que demandan cargas avanzadas de HPC en la nube. Un ejemplo es la HPC híbrida como servicio de atNorth en el que se utiliza una solución Intel Select en un procesador Intel Xeon Scalable para permitir que los clientes puedan tener la carga de trabajo entre su entorno local y la nube. Este servicio está también disponible para los socios del canal a través del mercado de soluciones de Intel.

Partners

La modalidad del pago por uso en HPC abre nuevas oportunidades a los *partners* para entrar en este negocio. Lenovo está desarrollando un canal específico. Y en nuestro país ya tiene varias figuras que están trabajando en este terreno, aunque su intención es que sus *partners* tradicionales puedan comercializar estas soluciones. "La modalidad como servicio es una ayuda para que esta propuesta llegue al canal", según señala Terol.

HPE también cuenta con un ecosistema de *partners* dedicados al HPC y la IA que ofrecen soluciones de CPU, GPU y aceleradores y que también incluye proveedores de software independientes que proporcionan soluciones para optimizar las necesidades de las aplicaciones de software. IBM también

apoya a su red de *partners* para implantar la tecnología de almacenamiento de HPC Fujitsu lleva desde el año 2013 trabajando para consolidar una estrategia conjunta con sus *partners* con el fin de trasladar al mercado de la supercomputación una propuesta de valor.

Francisco Javier Torres comenta que los *partners* juegan un papel muy importante en la parte de los servicios asociados a este tipo de proyectos. "Hay que tener en cuenta que en estos proyectos hay que configurar una pila de software importante, y ahí es clave la aportación de nuestros *partners*. Transcendental es también el conocimiento que tienen del cliente y el nivel de confianza que han adquirido con ellos".

IBM también confía en su red de *partners* para el desarrollo de numerosos proyectos e Intel está tejiendo una red de alianzas con clientes e instituciones de investigación para crear una lograr una HPC más sostenible y abierta.