

Apolo ahora es más eficiente y veloz

EAFIT renueva su supercomputadora

Durante el segundo semestre de 2017, esta máquina recibe su segunda actualización en cinco años de funcionamiento. Docentes y directivos de la Institución y de Purdue University (Estados Unidos) valoran el potencial para aportar al desarrollo del país.

Foto: Robinson Henao

A través del área de innovación cualquier entidad que investigue puede acudir a Apolo. EAFIT busca con esto investigación compartida para fortalecer la producción científica.

+

Daniel Rojas Arboleda

Colaborador

En la Universidad EAFIT hay una máquina del tiempo que facilita a investigadores y docentes predecir resultados, anticipar problemas, superar retos y reducir a días procesos de cálculo de datos que tomaría siglos analizar en un computador normal.

Se trata del Centro de Computación Científica Apolo, que permitió realizar 128 años de cálculo en 2016 y cuyas capacidades aumentarán enormemente este año.

Este supercomputador fue donado a EAFIT por Purdue University (Estados Unidos) y, desde el inicio de operaciones, en 2012, ya había evolucionado una vez. Fue en 2016 cuando su capacidad pasó de 3,8 a 5,8 teraflops o tflops. (Ver '¿Qué significa flops?').

Lo anterior representa un ahorro del 86 por ciento de la energía necesaria para su funcionamiento. Además, sus servidores dejaron de ocupar tres bastidores y necesitaron solo medio.

En la actualidad, Apolo tiene su capacidad de uso ocupada al 80 por ciento.

Dicho espacio se reducirá aún más con la llegada de los equipos que conformarán la máquina desde el segundo semestre de este año, que le otorgarán una capacidad de computación de 17,8 teraflops, por medio de 49 servidores, 912 núcleos de procesamiento y 2.048 Gb de memoria RAM (Memoria de Acceso Aleatorio, la memoria de trabajo desde donde se ejecutan los programas de un computador). La fase actual de Apolo cuenta con nueve servidores, 272 núcleos y 768 Gb de RAM.

"Apolo III hará lo mismo que su anterior versión, pero de manera más rápida y precisa. Nos dará la capacidad para hacer más cosas y permitir a los investigadores llegar mucho más lejos en sus trabajos", explica Juan David Pineda Cárdenas, coordinador técnico del Centro de Computación Científica Apolo.

Para actualizar su supercomputador, la Univer-

sidad adelanta las gestiones de traslado desde el campus de Purdue University, cuyas directivas decidieron ubicar esta máquina en EAFIT gracias al conocimiento en computación avanzada que percibieron en estudiantes y profesores eafitenses, manifiesta Juan Guillermo Lalinde Pulido, coordinador científico del Centro de Computación Científica Apolo.

"La misión de las universidades es generar y difundir conocimiento. Purdue University, dentro de su plan estratégico, se ve como una institución con proyección mundial e impacto global. Para ambos centros esta relación trae cooperación entre investigadores, pasantías de estudiantes y una relación activa, gracias a que EAFIT es reconocida y les permite a nuestros pares potenciar sus actividades", señala el docente Juan Guillermo.

De hecho, en un artículo publicado en el portal de Purdue, Gerry McCartney, vicerrector de Tecnologías de la Información y jefe de Sistemas de Información de esa institución, asegura que el crédito por los avances en investigación, que resultan del buen manejo del equipo, debe otorgársele a EAFIT por decidirse a dar el salto hacia la computación científica de alto rendimiento y reconocer futuras oportunidades y caminos.

"Ellos tienen el ambiente académico, la infraestructura y la voluntad para invertir en la gente. Nosotros los vemos ya como socios y esperamos profundizar en esa relación", manifiesta el académico.

Sin límites

Las oportunidades que llegan con Apolo, para la academia y la industria, están representadas en los 19 grupos de investigación y 48 usuarios actuales de la máquina, gracias a los cuales esta alcanzó el escenario más deseado para una supercomputadora: trabajar al ciento por ciento de su capacidad de cómputo en procesos destinados a comprender las propiedades físicas y químicas de un objeto, verificar el comportamiento de un río, determinar la manera



Foto: Robinson Herrera

Juan Guillermo Lalinde, coordinador científico de Apolo, y Nora Cadavid, quien gracias al supercomputador pudo ejecutar con eficiencia los experimentos computacionales de su tesis de doctorado. Ella se apoyó en las herramientas de la programación lineal para tomar decisiones de mejoramiento ambiental, en una cadena de suministro compleja. Para esto consideró las necesidades de actualización tecnológica, el uso de combustibles limpios, el aprovechamiento de economías de escala y el diseño de la red logística.

+

¿Qué significa flops?

El término flops (floating point operations per second, por su sigla en inglés) es una unidad de medida informática para calcular el rendimiento de las supercomputadoras, es decir, la cantidad de operaciones aritméticas que realiza por segundo. Según esta capacidad, a este acrónimo le pueden anteceder los prefijos mega, equivalente a un millón; giga, a 1.000 millones; tera, a un billón; peta, a un trillón, y así sucesivamente.

Por ejemplo, la primera supercomputadora Cray-1, instalada en 1976 en el Laboratorio Nacional de Los Álamos (Departamento de Energía de los Estados Unidos) y administrada por la Universidad de California, tenía una capacidad de rendimiento de 136 megaflops. En la actualidad, -Sunway TaihuLight-, ubicada en el Centro Nacional de Supercomputación de China (en la ciudad de Wuxi), es la más rápida con un rendimiento de 93 petaflops.

óptima de transportar cemento a todo el país, entender cómo se comporta la ciudad respecto a microsismos, saber si un puente funcionará, entre otros.

Simulaciones, modelos matemáticos y operaciones de cómputo intensivo son algunas de las posibilidades para que la investigación en ciencia e ingeniería encuentre en Apolo un aliado fundamental para hallar respuestas, meses o años antes de lo esperado.

Esta herramienta de supercomputación es usada por científicos de todas las escuelas de la Universidad EAFIT y por instituciones o empresas que tienen investigaciones en proceso.

Esta fortaleza ha sido aprovechada incluso por el área de investigación del Grupo Nutresa y, desde ya, este coloso de la computación calienta servidores para trabajar de la mano del Max Planck Institute, ubicado en Alemania, y de la Universidad de Antioquia.

Además, gracias a Apolo son adecuadas para el tamaño de los proyectos académicos, pero en EAFIT ya hay iniciativas con grupos de investigación nacionales que requieren mucha más capacidad para hacer modelaciones más grandes.

A mediano y largo plazo, asegura el profesor Juan Guillermo, se requiere que en el país haya infraestructura a escala nacional en este sentido, como tienen otras naciones (Estados Unidos, China, España o Brasil), cuyas máquinas, financiadas por el gobierno, pueden tener mil veces el tamaño de Apolo y se utilizan para proyectos nacionales.



Foto: Robinson Henao

Juan David Pineda Cárdenas, coordinador técnico; Juan Guillermo Lalinde Pulido, coordinador científico; Mateo Gómez Zuñuaga, analista de Supercómputo; Tomás Felipe Llano Ríos y Alejandro Salgado Gómez, auxiliares de Supercómputo; Mateo Alexander Zabala Gutiérrez, Jhonatan Quiñónez Ávila, Manuela Carrasco Pinzón, Juan Pablo Alcaraz Flórez y Andrés Felipe Zapata Correa, monitores, y Juan Francisco Cardona Mc'Cormick, profesor colaborador, son parte del equipo de Apolo.

+

Para Juan David Pineda, el asunto está directamente relacionado con la velocidad de desarrollo de un país y el nivel de analfabetismo tecnológico de sus habitantes, que pasa por no tener conocimientos básicos de programación. Señala como una falencia la falta de información, desde los primeros semestres de los pregrados, en materias como programación en paralelo, sistemas operativos y telemática, y no solo en carreras relacionadas con la computación.

Desde los años 70 en el mundo se trabaja en supercomputación. EAFIT es una de las instituciones pioneras en la región con la supercomputadora Apolo desde 2012.

"De hecho, tenemos en Apolo a un estudiante de maestría cuya tesis pretende encontrar la manera de incorporar en los pregrados el tema de programación, orientado a utilizar computación de alto rendimiento. El asunto es tan importante que en todos los congresos -relacionados con computación de alto rendimiento y computación científica- nos damos cuenta de la necesidad de gente capacitada en este tema. Por eso se requiere modificar los currículos de las universidades, así como lo hicieron Purdue y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT)", advierte Juan David.

En el futuro, y aunque el enfoque de Apolo es la computación científica, se buscará que pueda manejar grandes cantidades de información y permita trabajar con problemas de inteligencia de datos (*big data*).

"Lo que aparece ahora es *big data* y ciencia de datos, que vienen más del mundo experimental y

de las medidas. Nosotros nos movemos en la teoría y la simulación, pero ambos son sistemas de computación de alto desempeño. La ciencia usa ahora cantidades enormes de información y los algoritmos normales que usan los computadores ya no funcionan. Se necesita otro tipo de técnicas: aplicaciones intensivas en datos y aplicaciones intensivas en cómputo", puntualiza Juan David Pineda.

*Artículo tomado de la Agencia de Noticias EAFIT.

Directores del Centro de Computación Apolo

Juan Guillermo Lalinde-Pulido

Ingeniero de Sistemas, Universidad EAFIT; matemático, Universidad Nacional de Colombia, y PhD en Telecomunicaciones, Universidad Politécnica de Valencia. Profesor e investigador del Departamento de Sistemas de la Universidad EAFIT. Coordinador científico de Apolo.

Juan David Pineda-Cárdenas

Ingeniero de Sistemas, Universidad EAFIT; candidato a magíster de la Universidad Oberta de Cataluña, España. Docente del Departamento de Sistemas de la Universidad EAFIT. Coordinador técnico de Apolo.