

En busca del algoritmo que detecte objetos transitorios

Desarrollar la arquitectura de *software* que permita medir el flujo lumínico de los objetos presentes en las imágenes capturadas por un telescopio y proponer una metodología para detectar en ellas los objetos transitorios es el propósito del trabajo doctoral del ingeniero uniandino Juan Pablo Reyes, quien habló en teleconferencia en el Coloquio Franco-colombiano de Astrofísica (ver artículo anterior).

Los objetos y eventos transitorios del universo hablan de su evolución. En esta entrevista el investigador explica que la ciencia encuentra en cada uno un interés particular. Por ejemplo, los fenómenos de lente gravitacional (la desviación de la luz ocasionada por la gravedad de objetos de gran masa) son un apoyo para la detección de estrellas masivas o agujeros negros que producen perturbaciones de la luz. Las supernovas, por su parte, han ayudado a medir la velocidad de expansión del universo y a verificar su aceleración. Otros objetos (las estrellas variables, los pulsares y cuásares) contribuyen a mejorar el mapeo del universo, ya que funcionan como puntos de referencia cósmicos.

Su investigación, denominada *Astronomical image processing from large all-sky photometric surveys for the detection and*

Juan Pablo Reyes trabaja en darle vida a uno de los proyectos más importantes de la próxima década: el Gran Telescopio para Rastreo Sinóptico (LSST, por su nombre en inglés). La Ingeniería de Sistemas y Computación ha sido la llave para meterse de lleno con sus dos pasiones: Astronomía y Astrofísica.

measurement of transients en la Université d'Aix Marseille, hace parte del proyecto del Gran Telescopio para Rastreo Sinóptico (LSST) y es dirigida por Marcela Hernández, profesora del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación de Uniandes, y por Dominique Fouchez, investigador del Centro de Física de Partículas de Marsella (Francia).

Juan Pablo Reyes estudió Ingeniería de Sistemas y Computación en Los Andes, donde también cursó Física con el ánimo de adentrarse en la Astrofísica. “Siempre me han atraído la Astronomía y la Astrofísica, pero no me había podido dedicar a ellas por mis ocupaciones académicas. Con el doctorado surgió la oportunidad de trabajar en el proyecto del LSST”.

¿Cuál es el tema de su investigación?

Estoy proponiendo una metodología que nos permita estudiar las imágenes del LSST para detectar los objetos transitorios

como supernovas o meteoritos, comparándolas y analizando los históricos para reconstruir la curva de luz, que corresponde al tiempo de vida de ese cuerpo celeste en la observación.

¿Cuáles han sido los principales desafíos?

No fue fácil sumergirse en este enorme laberinto de información. Me refiero al *framework* y a las herramientas de los desarrollos, al código, a las arquitecturas que incluyen procesos comenzados hace 10 años. El manejo en la instalación y la documentación son complejos, requieren muchísimo tiempo para leer y analizar el código y así entender qué pretendían quienes lo escribieron. Es una de las grandes dificultades técnicas. La otra es de formación: tengo que estudiar, preguntar y complementar mis conocimientos.

¿Qué espera encontrar en su investigación?

Espero tener un algoritmo capaz de operar sobre imágenes reales que permita detectar e identificar los objetos transitorios; que genere curvas de luz dicientes para los estudios posteriores. Adicionalmente, confío en entender las falencias del *pipeline* (secuencia), qué debemos iterar para ajustarlo más y prepararlo para simulación y pruebas con otro tipo de imágenes. La idea es mejorar la eficiencia de la detección y aplicarla en clasificaciones, con *machine learning*, o en los estudios de supernovas a partir de los datos encontrados. ■



Equipo en el que trabaja Juan Pablo Reyes. Él es el segundo, de derecha a izquierda, en la primera fila.