

# “Un nuevo cerebro astronómico”: el inédito proyecto con Inteligencia Artificial del Observatorio ALMA

Con esta modernización del radiotelescopio más importante del mundo se espera que pueda procesar más instrucciones y consumir menos energía durante sus procesos.

Francisco Corvalán

Desde una de las zonas más altas del país, en el llano del Chajnantor, el radiotelescopio más importante del país se prepara para recibir su nuevo “cerebro”. Con esto, el observatorio se prepara para enfrentar los nuevos desafíos de la Astronomía, y la utilización de la inteligencia artificial para descubrir nuevos fenómenos y expandir los rincones del Universo conocido.

La tecnología que avanza constantemente también ofrece oportunidades para mejorar las capacidades de observar el Universo. En específico, el Observatorio ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) tuvo una reciente mejora para modernizar e incorporar los últimos adelantos tecnológicos a toda su cadena de valor, desde la captura de fotones hasta el procesamiento de datos.

De esta forma, según adelanta, es posible asegurar sus operaciones en el largo plazo. En el marco de su iniciativa para “Mejorar la Sensibilidad de Banda Ancha de ALMA” (WSU) iniciada en 2019, el radiotelescopio prepara la llegada de su nuevo cerebro de datos astronómicos, que estará ubicada a 2900 metros de altura.

Esta mejora, según agregaron los responsables de ALMA, constituye un plan de modernización y reemplazo de varios de los subsistemas más importantes del observatorio, que incluyen receptores criogénicos ubicados dentro de cada antena, el sistema de transmisión de datos por fibra óptica; así también como el nuevo correlacionador – el cerebro de ALMA – y toda la infraestructura necesaria para alojar este último súper computador.

Lo novedoso del proyecto radica en los avances tecnológicos que incorpora ALMA. La fabricación de semiconductores han seguido por décadas un progreso constante que es modelado por la Ley de Moore, y es que en promedio, cada 18 meses se duplica el número de transistores que pueden ser incorporados por unidad de área. Esto implica que los dispositivos electrónicos pueden procesar más instrucciones, siendo cada vez más pequeños y consumiendo menos energía.

El nuevo correlacionador de ALMA seguirá un patrón similar. De hecho, la concentración de chips y transistores será tal que



► El observatorio tuvo una reciente mejora para incorporar los últimos adelantos.

no podrá ser enfriado solo con aire, y por tanto se utilizará un sistema de enfriamiento por contacto directo de agua, a través de un complejo sistema de cañerías e intercambiadores de calor. De esta forma, el correlacionador mantendrá una temperatura de operación segura, mientras procesa datos a una capacidad de aproximadamente 1Tb/s por cada una de sus 66 antenas.

Juan Larraín, Project Manager de AUI/NRAO –socio norteamericano de ALMA–, experto de data centers y responsable de este proyecto, asegura que esta nueva infraestructura constituirá un centro de procesamiento de datos de clase mundial. “Actualmente trabajamos en la red de abastecimiento eléctrico acoplándonos a la red eléctrica del observatorio, a fin de no inter-

ferir ni afectar la normal operación de ALMA. Una vez terminada la fase de energización, iniciaremos la ingeniería de detalles seguida de una revisión exhaustiva de cada entregable, antes de movilizar al contratista al observatorio e iniciar las obras civiles, la construcción, integración y puesta en marcha de todos los subsistemas”, sostiene.

Por otro lado, Larraín detalla que este proyecto también permitirá obtener más información en menos tiempo. “Algo así como pasar de ver un solo canal de televisión, a ver múltiples canales de forma simultánea y en 4K, maximizando de esta forma la cadena de valor del observatorio y la generación de datos científicos”, agrega.

Asimismo, enfatiza que este proyecto de infraestructura es necesario para proporcionar espacio, una conexión eléctrica con

mayor capacidad, además de un complejo sistema de enfriamiento, protección contra incendios, soporte estructural para todos los racks, seguridad y control de acceso. Sin embargo, la ingeniería detrás de este proyecto no es el único desafío que enfrenta el equipo. También buscan construir un data center de estas características, único en Chile, en la altura y aislación donde se encuentra el Observatorio ALMA, que representa un gran desafío para el equipo, las empresas y la logística.

Pero no acaba ahí, tanto los responsables de ALMA y de NRAO buscarán incorporar e integrar simultáneamente estos nuevos sistemas mientras que el observatorio siga operando normalmente, a fin de no interrumpir la conexión a la comunidad astronómica que se beneficia de las observaciones. “Esto nos obligará a extremar la coordinación y trabajar como un gran equipo, lo que ya hemos hecho antes y volveremos a hacer”, concluye Juan Larraín.

Cabe destacar que ALMA se ubica en las alturas del Desierto de Atacama, uno de los lugares más secos y altos de la Tierra. Este radiotelescopio es el más grande que existe y su creación se logró gracias al esfuerzo internacional entre Europa (ESO), Norteamérica (NRAO) y Asia del Este (NAOJ), quienes en colaboración con la República de Chile y se asociaron para levantar este observatorio que busca lo que otros lentes no pueden detectar.

Este radiotelescopio está compuesto por 66 antenas de alta precisión, que operan en longitudes de onda de 0,32 a 3,6 mm. Su conjunto principal tiene cincuenta antenas de 12 metros de diámetro cada una, que actúan conjuntamente como un solo telescopio: un interferómetro. Esto se complementa con un conjunto compacto de cuatro antenas de 12 metros de diámetro y doce antenas de 7 metros.

Las antenas de ALMA pueden distribuirse de distintas maneras, y las distancias máximas entre antenas pueden oscilar entre los 150 metros y los 16 kilómetros, lo que proporciona a ALMA un potente “zoom” variable, logrando imágenes incluso más nítidas que las del Telescopio Espacial Hubble. Aproximadamente cada dos semanas las antenas son transportadas de su posición, buscando nuevas señales desde lo más profundo del Universo conocido. ●