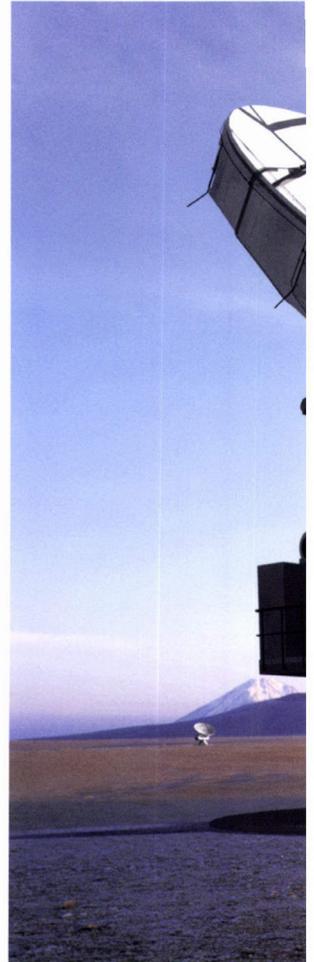


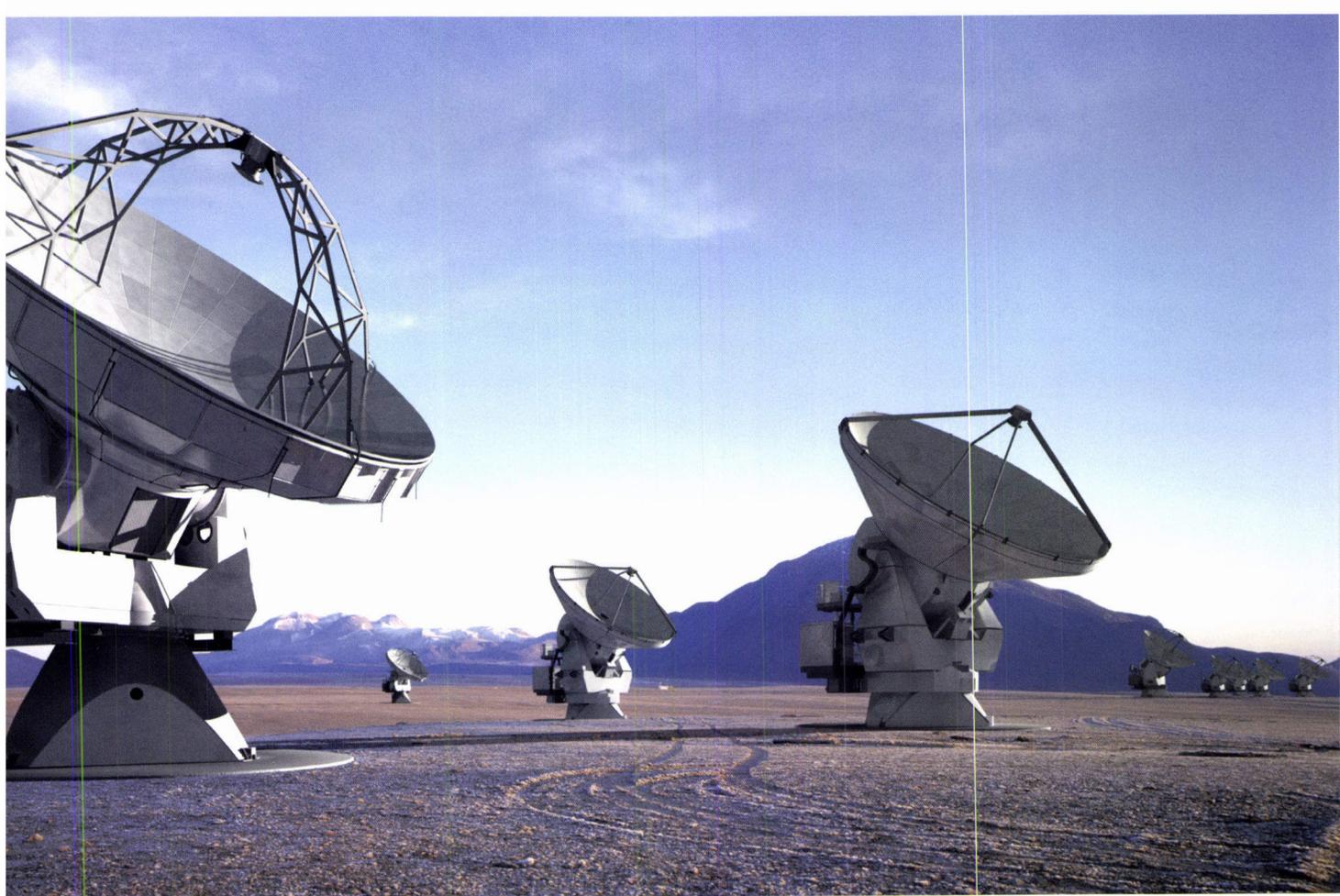
FCFM impulsa programa de instrumentación astronómica

Como resultado de una iniciativa conjunta entre los departamentos de Ingeniería Eléctrica (DIE) y Astronomía (DAS), estudiantes de doctorado podrán crear tecnología aplicada a la observación astronómica, una arista de la ingeniería que aún no se había desarrollado en el país.

Hasta ahora, los observatorios astronómicos que existen en Chile han sido aprovechados sólo desde la perspectiva específica de la astronomía. Pero en el mundo, esta área de la ciencia también ha servido como precursor de tecnologías avanzadas.

Por ello, la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas decidió aprovechar esta oportunidad para crear un núcleo de investigación dedicado a la instrumentación astronómica a través del Doctorado de Ingeniería Eléctrica. "Desde hace unos años empezaron a llegar a Chile grandes





Copyright ©ESO. ESO, the European Southern Observatory.

proyectos astronómicos, como Paranal y ALMA, y había que aprovechar el impacto que esto tendría en la ingeniería del país", explica Javier Ruiz del Solar, Coordinador de Postgrado del DIE, "otro factor importante para la creación de esta área es la sinergia que produce el trabajo conjunto con el Departamento de Astronomía y los proyectos que nos permitieron acceder a los recursos necesarios para invertir en esto", agrega.

El Doctorado comenzó a recibir alumnos en esta especialidad en 2006, y a la fecha, ya son seis los estudiantes que siguen

UN PROYECTO PENDIENTE

La idea de desarrollar la instrumentación astronómica en la Facultad se instaló hace décadas, cuando astrónomos del DAS se involucraron en el primer proyecto de radioastronomía del país en los años 60. Por ese entonces Jorge May, académico del Departamento, participó en la instalación de un radio telescopio en Maipú. "Fue el primer observatorio radioastronómico de Latinoamérica. Se construyó equipamiento para estudiar Júpiter y nosotros construimos todos los receptores y antenas. Ahí comenzó nuestra inquietud por la instrumentación radioastronómica", señala May.



"Que la ciencia nacional no desarrolle una tecnología que está presente en Chile de una forma tan intensa sería una pérdida muy grande. Es como tener una torta y no comerla", agrega Leonardo Bronfman, académico del DAS.

Radio Galaxy Centaurus A.
Copyright ©ESO.



“Que la ciencia nacional no desarrolle una tecnología que está presente en Chile de una forma tan intensa sería una pérdida muy grande. Es como tener una torta y no comerla”, dice Leonardo Bronfman, académico del Departamento de Astronomía de la FCFM.

esta línea de investigación cuya puesta en marcha ha significado una inversión de US\$600.000.

Gracias a un fondo ALMA-Conicyt; a un convenio de colaboración científica entre la Universidad de Chile y Associated Universities Inc; y otros fondos, además de una inversión propia, el DIE obtuvo el financiamiento necesario para dar curso a la iniciativa y convocar a dos académicos expertos en electrónica analógica de muy alta frecuencia y diseño de radio receptores en bandas astronómicas de más de 10GHz. Ellos son Ernest Michael (Alemania), especialista en fotónica de la Universidad de Colonia y Patricio Mena (Ecuador), que antes de

ALUMNOS DE DOCTORADO PARTICIPAN EN EL PROYECTO ASTRONÓMICO MÁS GRANDE DEL MUNDO

Cada antena del proyecto ALMA (ver recuadro siguiente) contiene 10 bandas de frecuencia para observar diferentes tipos de luz. Hasta ahora, ocho de esos detectores están siendo construidos por países miembros del consorcio y los dos restantes aún no han sido adjudicados. Uno de ellos es la Banda 1 y actualmente académicos del DIE, del DAS, y alumnos del Doctorado de Ingeniería Eléctrica, están desarrollando un prototipo del receptor gracias al financiamiento del Fondo Basal del Centro de Excelencia en Astrofísica y Tecnologías Asociadas.

“El proyecto tiene el respaldo de ALMA, y en este momento estamos instalando un laboratorio en Cerro Calán para realizar el prototipo”, explica el académico de Astronomía, Jorge May. “Si pasa todas las pruebas y muestra un buen funcionamiento, está la posibilidad de una segunda fase para entrar en un modo de producción y realizar los 66 receptores para las antenas”, concluye el académico del DAS Leonardo Bronfman.

Juan Pablo García, ingeniero eléctrico y físico de la FCFM involucrado en el pro-

yecto, acota: “Paralelo a la instalación del laboratorio, acabamos de construir un radiómetro que opera en una frecuencia de 115 GHz. En este momento, estamos tomando medidas de la opacidad atmosférica en Cerro Calán apuntando a la posible instalación de un radiotelescopio de 1.2 m con fines docentes”.

Parte de estas iniciativas están a cargo del nuevo académico del DIE, Patricio Mena, quien además participa en el equipo holandés de desarrollo de detectores para ALMA: “Todos estos desarrollos, en principio, son para la astronomía, pero en el futuro pueden tener aplicaciones inesperadas. Por ejemplo, con este tipo de instrumentación puedes ver qué tipo de moléculas hay en el espacio, y he escuchado en congresos cómo se ha utilizado esta misma tecnología para identificar sustancias contenidas en un paquete sin tener que abrirlo (en Japón), o para determinar la cantidad de agua necesaria para fabricar leche en polvo (Holanda). Son aplicaciones inesperadas, pero mientras no desarrolles la tecnología en el país no te puedes preguntar nada”, sentencia Mena.



Pablo Zorzi, Juan Pablo García y Nicolás Reyes.



Los académicos Ernest Michael y Patricio Mena.

Ilegar a la Facultad trabajó en el Instituto Holandés para Investigaciones Espaciales (SRON). Ambos profesores se incorporaron a la FCFM a principios de este año.

"Creo que no tiene mucho sentido hacer una réplica en Chile de la tecnología existente en Europa, EE.UU. o Japón. Nuestro objetivo es establecer cooperaciones con grupos de investigación de otros países para proponer trabajos de vanguardia", dice Ernest Michael, seguro de que el desarrollo de la tecnología

"Nuestro objetivo es establecer cooperaciones con grupos de investigación de otros países para proponer trabajos de vanguardia", dice Michael.

de muy alta frecuencia (terahertz) será cada vez más importante en el futuro de las telecomunicaciones.

"La idea es crear cursos que entreguen principios básicos sobre cómo se utilizan los equipos astronómicos. Ya comenzamos a dar unos cursos de radio instrumentación y de fotónica para los primeros estudiantes del Doctorado de Ingeniería Eléctrica. Esta experiencia servirá para crear cursos de pregrado a futuro", cuenta Patricio Mena.

Los profesores, junto a los alumnos de doctorado, también están participando en el acondicionamiento de tres nuevos laboratorios para el trabajo en las áreas de fotónica, instrumentación astronómica y microondas, e instrumentación astronómica avanzada.

"El principal proyecto del Laboratorio de Fotónica es desarrollar una fuente de radiación de onda continua que pueda ser usada como un oscilador fotónico local

para radiotelescopios de hasta 1 terahertz y más. También existe otro proyecto que se centrará en la transmisión de referencias de tiempo o fase de alta precisión a través de fibra óptica de larga distancia", explica Michael.

El proyecto central de este nuevo laboratorio cuenta, además, con respaldo internacional, pues el equipo de Microtecnología y Nanociencia de la Chalmers University of Technology (Suecia) accedió a cooperar con

su ejecución por considerar que era una iniciativa de gran interés. "Nuestros estudiantes diseñarán el oscilador fotónico con un software de simulación y luego podrán participar en su fabricación en las dependencias de Chalmers, donde permanecerán durante algunos meses. Cuando el aparato esté terminado realizaremos mediciones con los equipos de nuestro laboratorio", acota Michael. 📍

Texto: Sofía Otero C.



¿QUÉ ES ALMA?

El Atacama Large Millimeter Array (ALMA) es una instalación astronómica internacional financiada con aportes de Europa, Norte América y Japón, en cooperación con Chile.

ALMA es un gran radiointerferómetro (instrumento que emplea la interferencia de las ondas de luz para medir con gran precisión longitudes de onda de la luz) que contará con 66 antenas sintonizadas en 10 bandas de longitudes de onda milimétrica y submilimétrica. La radioastronomía se complementa con la astronomía óptica pues observa el universo "invisible". En particular, en las bandas de ALMA se observa la componente fría de la materia en el Universo.

El Observatorio ALMA se está construyendo en el Llano de Chajnantor, a 50 kilómetros de San Pedro de Atacama y se espera que esté operativo para el año 2012.