

CHILE AL ESPACIO

Académicos de la FCFM lideran una propuesta para lanzar 12 nanosatélites en los próximos tres años, la que se presentó al Senado y ya cuenta con el apoyo de investigadores de una docena de universidades nacionales. El siguiente paso es conseguir el apoyo presidencial.

Por Cristina Espinoza C.

“Nos hemos planteado desarrollar tecnología propia, y creemos que es perfectamente factible, no porque nos sintamos más capaces que antes, sino porque ahora tenemos tecnología que se puede desarrollar a más bajo costo. Nos invita a países como el nuestro a desarrollarla”.

Ese fue uno de los argumentos que el decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la U. de Chile, Francisco Martínez, señaló ante la Comisión Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación del Senado, en noviembre de 2018, al exponer los avances de la propuesta de programa espacial para Chile, que la Facultad ha liderado y que se basa en la utilización de nanosatélites o *cubesats*.

La idea surgió unos meses antes, cuando la comisión presidida por el senador Guido Girardi invitó al académico del Departamento de Ingeniería Eléctrica (DIE) y coordinador del proyecto Suchai, Marcos Díaz, a exponer sobre los desafíos de una carrera espacial para el país (en julio). Dada la importancia del tema y la experiencia ganada con el nanosatélite, se le pidió a la FCFM elaborar un plan para hacerlo.

Presentada un mes más tarde, la propuesta ideada por académicos de los departamentos de Ingeniería Eléctrica, Geofísica, Ingeniería Matemática y el Centro de Modelamiento Matemático (CMM) de la U. de Chile, plantea insertar al país en el desarrollo de tecnología satelital propia, la integración de redes de datos terrestres de verificación, y el almacenamiento y procesamiento de megadatos geoespaciales, con acceso libre para usuarios públicos y privados.

El plan a tres años, incluye el lanzamiento de 12 nanosatélites que se sumarán a Suchai I, el *cubesat* de la Universidad de Chile que estuvo activo por más de un año en órbita. Integra las redes terrestres de sensores de diversas variables atmosféricas, el desarrollo de un Centro de Integración y Análisis de Datos Geoespaciales y el almacenamiento y procesamiento de los datos del programa de satélites Copernicus, de la Unión Europea. Todo ello con un costo estimado en US\$ 33,3 millones para tres años.

Investigadores de 14 instituciones apoyan y ya trabajan en los detalles de la iniciativa (CCHEN, U. de Antofagasta, U. Austral, U. Católica de la Santísima Concepción, U. Católica de Chile, U. de Concepción, U. de Magallanes, U. de Santiago de Chile, U. Técnica Federico Santa María, U. de

Valparaíso, U. de Aysén, U. de La Serena, U. Mayor y U. de Chile), que también cuenta con el compromiso de la Universidad de Tokio (Japón) y la U. de Roma La Sapienza (Italia).

“El único satélite chileno de observación de la Tierra, *Fasat Charlie*, terminó su vida media, por lo que nos quedaremos a ciegas, sin datos para enfrentar catástrofes y otros. Podemos generar tecnología propia y autónoma con una constelación de 12 nanosatélites, liderados por la Universidad de Chile”, sostiene el senador Guido Girardi, quien en diciembre presentó la propuesta al Presidente de la República.

“En Chile existe la capacidad intelectual para desarrollarlo. La capacidad está y cuando digo esto es que si no lo hacemos, es porque no tenemos decisión política para llevarlo a cabo”, subraya Ennio Vivaldi, rector de la Universidad de Chile.

OPORTUNIDAD SIN PRECEDENTES

En marzo de este año, la Universidad de Chile firmó un acuerdo marco de colaboración en materias espaciales con la Fuerza Aérea

(FACH), mediante el cual ambas instituciones se comprometieron a trabajar en conjunto para contribuir al desarrollo espacial nacional y la creación de bienes públicos asociados.

La colaboración pretende fortalecer el marco normativo nacional en materias espaciales, consolidar una institucionalidad espacial nacional, además de mejorar la formación profesional, la investigación y desarrollo de tecnologías en el ámbito aeroespacial, entre otros objetivos.

“Es difícil hacer una lista que incluya a todas las áreas que un programa espacial va a impactar. En definitiva, abre una nueva frontera, una nueva dimensión que Chile no ha tenido, excepto por cosas que hemos podido obtener con tecnología extranjera”, indica el decano Francisco Martínez.

El desarrollo de una constelación de satélites facilitaría la observación del y desde el espacio, pudiendo apoyar tanto el trabajo de otros satélites como de trabajos en tierra relacionados con astronomía; clima, alerta temprana y monitoreo de desastres naturales y actividad volcánica; incendios forestales, inundaciones y terremotos, por ejemplo; además de la agricultura de precisión, en la identificación y monitoreo de los recursos marinos, para investigación y extracción sustentable; en sistemas de control y programación dinámica del sistema de transporte, entre otros.

La mayor ventaja de una constelación tiene relación con el aumento de la resolución temporal y, al usar nanosatélites, esto puede ser de más bajo costo comparado con satélites de menor tamaño. Al tener 12 nanosatélites en el espacio, por ejemplo, se puede observar el mismo punto del planeta cada cuatro horas, permitiendo obtener valiosa información para Chile y el mundo.

En particular, el grupo de investigadores de las 13 universidades nacionales que apoyan la iniciativa, además de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) definieron que

en la primera etapa del programa espacial, la constelación de nanosatélites debería utilizarse para la vigilancia de incendios forestales y la contaminación lumínica. Esto implica desarrollos en las bandas del infrarrojo y el ultravioleta, las que podrían tener otras aplicaciones, como el monitoreo del agujero de la capa de ozono y del agua en sus diversos estados.

“La selección de estas dos temáticas tiene varias ventajas: por una parte muestra la diversidad de problemáticas del territorio, pues el control de la contaminación lumínica es de interés más prioritario para proteger los cielos de clase mundial de la zona norte del país, mientras que en la zona sur es crucial proteger nuestra riqueza forestal, corazón de una activa industria y hogar de una amplísima biodiversidad. Por otra parte, permite mostrar de manera concreta que el desarrollo de esta tecnología responde a necesidades de interés de la ciudadanía y de los órganos del Estado. Finalmente, y esto no es un tema menor, demuestra las múltiples capacidades de detección que es posible desplegar sobre una misma construcción satelital base de bajo costo”, dice Eduardo Unda-Sanzana, director de la Unidad de Astronomía de la Universidad de Antofagasta, y parte del grupo académico que analizó la propuesta de programa espacial.

Al desarrollar las tecnologías para mantener la constelación, se espera también innovar en los sistemas de comunicaciones y en tecnología que permitirían controlar y modificar el vuelo de la constelación de nanosatélites, por lo que además se explorará la propulsión. El programa también contempla el desarrollo de sensores para futuras misiones, como un radar.

“No queremos perder las ventajas tecnológicas que estamos teniendo en la región y en el país. Es una oportunidad sin precedentes por el costo y el bajo riesgo. Nos dará ventaja a nivel mundial, se abren infinitas posibilidades”, sostiene Marcos Díaz. El académico explica que más que una herramienta educacional, los cubesats también están siendo utilizados por centros de investigación de alto nivel y empresas que están proponiendo o

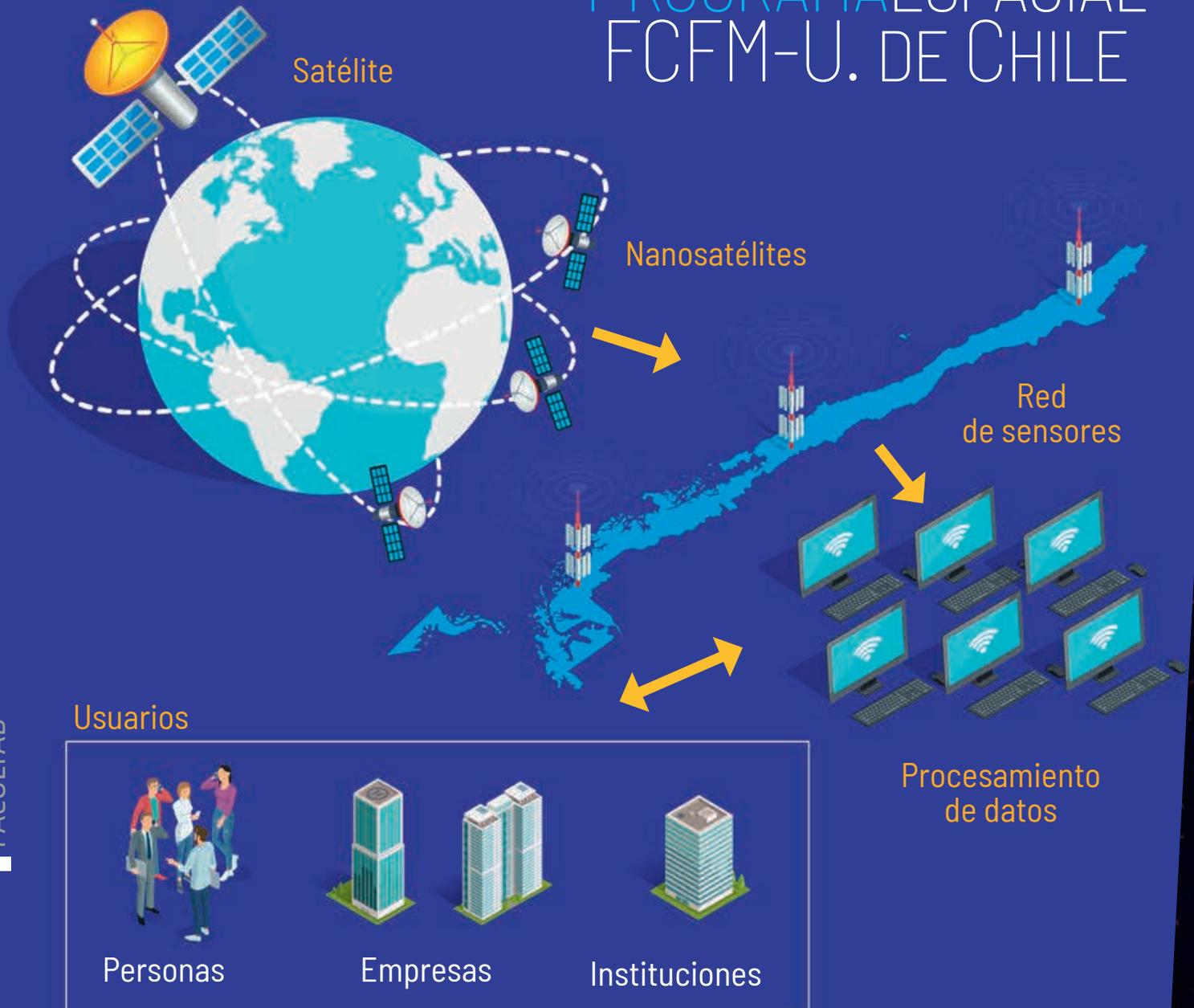
realizando aplicaciones con ellos, no sólo para observación de la Tierra o comunicaciones, también para una nueva gama de servicios destinados a satélites más grandes. En Chile existe el capital humano para desarrollar productos y aplicaciones y además se podría utilizar la infraestructura de telescopios en desuso como estaciones terrenas. “Si es viable o no tiene que ver con el capital humano, el cual en Chile tenemos gracias a un área afín como es la astronomía, aunque hay que formar más”, indica.

La física Marina Stepanova, académica de la Universidad de Santiago y colaboradora en los proyectos Suchai II y III, señala que la cooperación entre universidades es fundamental. “El estudio del espacio demanda mucho esfuerzo y no es barato, por ende es indispensable tener una masa crítica de investigadores de primer nivel, trabajando en estrecha cooperación. La ciencia en Chile se hace mayoritariamente en las universidades, y ningún departamento por sí solo tiene capacidades para desarrollar todos los aspectos necesarios para avanzar en este ámbito, por eso, la constante cooperación —ojalá financiada por un proyecto estatal de gran escala— es indispensable”, enfatiza.

Carlos Cárdenas, investigador del Centro de Investigación Gaia-Antártica de la Universidad de Magallanes, agrega que es interesante unificar esfuerzos en torno a un objetivo común. “Esta área en Chile no ha podido desarrollarse como se espera, a pesar de las iniciativas existentes, y este no es un problema sólo del ámbito nacional, sino más bien de Latinoamérica en general”, sostiene. “Existe una necesidad de la comunidad internacional que científicos latinoamericanos desarrollen esta área en la región, pues esto permitirá a Latinoamérica participar y tener opinión en decisiones del ámbito internacional que pasen por el uso de estas tecnologías”, agrega.

Las ganancias que se podrían obtener son también llamativas para el país. Según el índice Geospatial Industry Outlook & Readiness, hacia 2020 el mercado de los datos satelitales crecerá un promedio de 3,8 % anual en América Latina,

PROGRAMA ESPACIAL FCFM-U. DE CHILE



FACULTAD

**REPRESENTANTES DE LA FCFM
DURANTE LA PRIMERA PRESENTACIÓN
SOBRE TEMAS ESPACIALES ANTE LA
COMISIÓN DESAFÍOS DEL FUTURO,
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
DEL SENADO, EN JULIO DE 2018.**



mientras que un informe de la Subsecretaría de Telecomunicaciones (Subtel) sostiene que podría crecer a tasas de, al menos, 11,7% anual.

“Chile no puede quedar atrás en esta iniciativa. Sabemos que esta tecnología se está usando cada vez más en diversas áreas de la economía, como en minería o agricultura de precisión, monitoreo de la marea roja, entre otras, con pequeñas empresas que están prestando servicios usando este tipo de datos”, señala Jaime Ortega, académico de la FCFM, que integra el equipo que elaboró la propuesta.

Un paso importante para desarrollar el programa es la institucionalidad que aún no existe en Chile, pues no hay una agencia espacial. Dependerá del nuevo Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación implementarla. 

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA, SEBASTIÁN PIÑERA, RECIBE DE MANOS DEL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DESAFÍOS DEL FUTURO, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL SENADO, GUIDO GIRARDI, LA PROPUESTA DEL PROGRAMA ESPACIAL PARA CHILE ELABORADA POR LA FCFM.



Enlace relacionado:
<http://uchile.cl/i148949>

EL COMANDANTE EN JEFE DE LA FUERZA AÉREA, GENERAL DEL AIRE, ARTURO MERINO NÚÑEZ, Y EL RECTOR DE LA U. DE CHILE, ENNIO VIVALDI, FIRMAN EL “ACUERDO MARCO DE COLABORACIÓN EN MATERIAS ESPACIALES”.



EL PRESIDENTE DE INDIA, RAM NATH KOVIND, REALIZÓ UNA VISITA OFICIAL A NUESTRO PAÍS, OCASIÓN EN LA QUE VISITÓ LA CASA CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE DONDE SE REUNIÓ CON EL RECTOR ENNIO VIVALDI, Y CON INTEGRANTES DEL EQUIPO DEL PROGRAMA ESPACIAL DE LA FCFM.



MARCOS DÍAZ JUNTO A SUBBIAH ARUNAN, DIRECTOR DE PROYECTOS ESPACIALES DE LA AGENCIA INDIA DE INVESTIGACIÓN ESPACIAL (ISRO).

