

# EL ESPACIO, LA NUEVA FRONTERA PARA CHILE

Por Francisco Martínez C., decano  
de la Facultad de Ciencias Físicas y  
Matemáticas de la U. de Chile



**N**uestro progreso depende fuertemente del espacio. Es impensable un desarrollo económico, social y ambiental que utilice todo el potencial del territorio sin contar desarrollar un Programa Espacial basado en tecnología propia.

Gran parte de nuestra economía y calidad de vida, incluyendo la seguridad frente a desastres, depende crucialmente de nuestra capacidad de observar el territorio y proveer sistemas de comunicación avanzados, con suficiente detalle y frecuencia, para prevenir y planificar acciones de inmenso impacto en la población.

En un escenario de alta frecuencia de revisita satelital, las aplicaciones son muchas: en apoyo a la astronomía, una de las áreas de gran impacto internacional; en prevención, alerta temprana y monitoreo de desastres naturales y actividad volcánica, ámbito en que nuestro país enfrenta un creciente número de emergencias como incendios, inundaciones y terremotos. También en agricultura; en la identificación y monitoreo de recursos marinos para investigación y extracción sustentable; en sistemas de control y programación dinámica del sistema de transporte, por nombrar algunos.

Una dificultad que hemos enfrentado en el pasado es que la tecnología satelital convencional es cara, tanto por el costo del satélite como el de su lanzamiento, alcanzando montos de varios cientos de millones de dólares para tener un satélite en órbita, y con una reducida frecuencia

de observación. Eso ha cambiado en nuestro favor. Ahora existen tecnologías de bajo costo, como los pico (0,1-1 kg de carga), nano (1-10 kg) y microsátélites (10-100 kg). Hoy podemos desarrollar nuestra propia tecnología.

El costo de estos satélites es impresionantemente menor que el convencional, llegando sólo a 300 mil dólares para un nanosatélite, lo que permite pensar en lanzar una constelación. Así, con 12 nanosatélites observamos el mismo punto cada 4 horas; con 25, cada 1.2 horas; con 100, cada 15 minutos; etc., obteniendo valiosa información tanto para Chile como para el resto de los países.

Varias universidades, países y empresas están desarrollando satélites pequeños, porque su bajo costo permite gran versatilidad; pueden enviarse con mayor frecuencia y ajustarse a las necesidades de observación y comunicación, tomando ventaja de la rápida evolución de la tecnología. Nosotros también estamos en ese grupo y ya pusimos exitosamente en órbita el *cubesat* Suchai, que ha despertado gran interés en el mundo especializado internacional, especialmente en Italia y Japón, con quienes tenemos acuerdos de colaboración específicos para este tema, tanto para el desarrollo de satélites como para sus lanzamientos al espacio.

Esta es una gran oportunidad-país. El desarrollo de tecnología espacial propia abre un mundo de oportunidades para el desarrollo de toda una industria de servicios a todos los sectores económicos y sociales, así como para el desarrollo de

la ciencia. Para ello, debemos almacenar toda la información de la observación satelital —tanto propia como la que nos entregan programas como Copernicus, de la Unión Europea— y la obtenida por diversas redes de sensores terrestres, en un *datacenter*.

Un repositorio de datos territoriales como ese, con acceso público a información validada de cobertura mundial, con buena resolución y frecuencia, es nada menos que abrir al país una nueva frontera, una ventana a una nueva dimensión que se sitúa en el núcleo de los desafíos del futuro. Un desafío también para los profesionales que deberán encontrar información útil en ese océano de datos, aplicando avanzadas herramientas de inteligencia artificial.

Nadie se puede imaginar un futuro cercano en que la producción, los sistemas sociales y ambientales, a nivel de comunidades e individual, no dependan de disponer de datos y procesos para analizarlos. Para imaginarlo, basta pensar que estamos enfrentando una revolución análoga a la de la computación hace sólo unos pocos años atrás, en que visionarios pioneros transformaron toda vida en múltiples dimensiones.

También podemos imaginarlo mediante la analogía de un panal de abejas: al repositorio llega un flujo inmenso de datos (el polen), de los cuales se alimentan miles de bots (las abejas), que son los algoritmos que transforman datos en una información rica en valor (la anhelada miel). 