Un minisatélite para el Perú: Herramienta estratégica para la seguridad y el desarrollo

Capitán de Navío
Guillermo Hasembank Rotta

Introducción

El origen de los satélites artificiales está relacionado con el desarrollo de los cohetes, los cuales fueron creados primero como sistemas de armas de larga distancia y posteriormente empleados para explorar el espacio y ser convertidos en medios de transporte para el lanzamiento y ubicación de satélites artificiales, los cuales cumplen en la actualidad un rol fundamental como medios de comunicación y para la observación de la Tierra con fines científicos.

Las actividades en el espacio, fundamentalmente la tecnología satelital, se remonta a algunas décadas atrás y cobró un gran impulso en la "Guerra Fría" -período de tensión que enfrentó a EE.UU. y la URSS al concluir la Segunda Guerra Mundial- en donde Estados Unidos y la ex Unión Soviética emprenden una acelerada carrera espacial, cuyos primeros hitos fueron el lanzamiento del primer satélite artificial *Sputnik* en 1957, que transmitió por primera vez una señal de radio desde el espacio, y luego cuando Yuri Gagarin orbita por primera vez la Tierra en un satélite artificial soviético; indudablemente se había iniciado una nueva etapa en las comunicaciones y en la forma cómo observaríamos científicamente la Tierra.

La Marina de los Estados Unidos de América utilizó con éxito el satélite natural de la Tierra -la Luna- como reflector para comunicarse entre dos puntos lejanos en el planeta, transmitiendo señales de radar que dicho cuerpo celeste reflejaba, logrando con ello comunicar a la ciudad de Washington con la isla de Hawai. Se comprobó que se podrían utilizar satélites artificiales con los mismos fines, pero con la desventaja de depender de determinadas "ventanas temporales" al paso del satélite para obtener el rebote de las señales reflejadas. Se emprendió un ambicioso proyecto denominado *Echo*, el cual consistía en utilizar un enorme globo recubierto de aluminio para que sirviera como espejo y reflejara las señales emitidas desde la Tierra. El artefacto, visible a simple vista, fue el primer satélite artificial de tipo pasivo

por su característica de servir solamente como reflejo y no tener aparatos para retransmisión-; los llamados satélites activos vendrían después, con los avances tecnológicos y las experiencias que poco a poco fueron enriqueciendo el conocimiento en este campo.

Posteriormente, y gracias a las fotografías obtenidas con cámaras convencionales llevadas por los primeros astronautas y cosmonautas que orbitaron la Tierra, que revelaron el gran aporte de las fotografías tomadas desde el espacio (teledetección), es que se hizo necesario el desarrollo de satélites exclusivos para la observación de la Tierra. El primer programa militar fue el conformado por los satélites *Corona* norteamericanos, que sirvieron fundamentalmente para la observación de la Unión Soviética y Cuba durante las décadas de los 60's y 70's; y en el ámbito civil y comercial es el satélite ERST-1 o *Landsat 1* en 1978, el primero construido especialmente para tomar imágenes de la Tierra para ser utilizadas en la evaluación de recursos naturales y estudios medioambientales.

Al igual que en la Antigüedad los navegantes utilizaban las estrellas para orientarse y determinar sus posición sobre la Tierra, en la actualidad contamos con constelaciones de satélites que nos sirven para posicionarnos sobre la superficie de la Tierra con gran precisión, teniendo en operación los sistemas *Global Positioning System-GPS* (norteamericano), el sistema *Glonass* (ruso) y el reciente sistema *Galileo* (europeo).

Programas satelitales

En la actualidad contamos con una diversidad de satélites que podríamos clasificar según su aplicación en científicos (experimentos), de comunicaciones, de navegación (*GPS*), de teledetección, de seguridad y salvamento y militares.

Los satélites de teledetección son diversos y sus características dependen de la aplicación de sus imágenes. Así tenemos desde satélites que orbitan la Tierra a 36.000 km y toman una imagen cada media hora con un nivel de detalle de 8 km, suficiente para monitorear permanentemente procesos dinámicos en la atmósfera, hasta satélites de gran detalle como el *Quickbird* que orbitan la Tierra a 800 km, toman imágenes cada 3 días aproximadamente y tienen un nivel de detalle de 60 centímetros.

La Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina emplea imágenes satelitales de diversos programas científicos y comerciales de observación de la Tierra como LANDSAT, SPOT, RADARSAT, IKONOS, GOES, QUICKBIRD, NOAA, etc., y el Perú, un país de gran extensión y con una geografía accidentada, tiene en la teledetección una excelente herramienta para el monitoreo de fenómenos naturales, estudios de las zonas costeras, actualización cartográfica, estudios oceanográficos, estudios ambientales en los ríos de la Selva y el lago Titicaca, estudios de fronteras, planificación estratégica y seguridad, etc.

En el campo oceanográfico y marino, existe una gran variedad de satélites que nos permiten contar con información

relativa a la temperatura del mar, la salinidad, las concentraciones de fitoplancton, altimetría satelital, las corrientes marinas, el monitoreo de derrames de petróleo, entre otros.



En Sudamérica existen 3 estaciones para la recepción de imágenes satelitales: Cuiaba en Brasil, Córdoba en Argentina y Cotopaxi en Ecuador, esta última inactiva. En lo relativo a programas espaciales, Brasil lleva la delantera, habiendo lanzado ya 2 satélites de teledetección en cooperación con China, *CBERS-1* y *CBERS-2* (China-Brasil Earth Resourses Satellite); Argentina cuenta con el satélite *SAC-C* y próximamente lanzará el *SAC-D* (radar), y Chile con los satélites *FaSat-1* y *FaSat-2*.

Proceso de adquisición de imágenes

El acceso a información satelital de los programas comerciales se realiza normalmente a través de adquisición de imágenes en distribuidores locales o extranjeros, o a través de la adquisición directa por Internet. Sin embargo, depender exclusivamente del archivo de imágenes disponible ocasiona una serie de limitaciones como, por ejemplo, en el caso de requerir una nueva imagen, este proceso puede llevar en promedio hasta un mes, y en casos de emergencia o conflicto este tiempo resulta ser excesivo.

Una interesante alternativa sería instalar una estación terrena de recepción de imágenes satelitales aunque sus costos operativos y de suscripción anual a cada satélite comercial al que se quiera acceder es muy alto. Si bien es una buena opción tecnológica, no siempre habrá acceso a ciertos satélites en tiempo real (sobre todo a los de mayor detalle como *Ikonos* y *Quickbird*), pues las estaciones son de recepción y no de control de misión, por lo que la programación es dependiente de las empresas propietarias de los satélites, ello sin considerar la posibilidad de que el acceso en caso de conflictos externos, sea restringido o cerrado, en cuyo caso la estación de recepción queda imposibilitada de bajar datos.

Hasta hace una década, solo las grandes agencias espaciales como la NASA, la Agencia Espacial Europea-ESA, la Agencia Espacial Rusa, la Agencia Espacial China, la Agencia Espacial India-ISRO y la Agencia Espacial del Japón-NASDA, y grandes corporaciones como *Space Imaging* y *Orbimage*, podían construir satélites de teledetección, cuyos costos de diseño, construcción y puesta en órbita oscilaban entre los 100 a 300 millones de dólares. Asimismo, las empresas *Space Imaging* y *Orbimage*, propie-

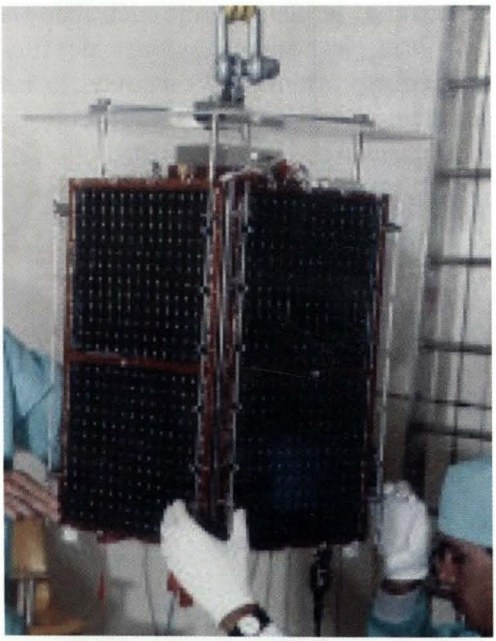
tarias de los principales satélites comerciales, fusionadas recientemente en una sola: la *GeoEye Inc*, han conformado casi un monopolio en materia de teledetección.

Minisatélites: ¿una opción para el Perú?

En las ultimas décadas, centros de investigación y facultades de Electrónica de algunas universidades europeas y sudafricanas, orientaron sus esfuerzos al diseño, desarrollo y construcción de componentes microelectrónicos y subsistemas satelitales, y se han convertido ahora en importantes empresas proveedoras de componentes electrónicos para la industria aeroespacial, y como evolución natural de ello, han pasado hace ya algunos años a construir micro y minisatélites de comunicaciones y teledetección, los cuales por su bajo costos resultan ideales para países en desarrollo.

A la fecha existen países como Pakistán, Corea, Portugal, Chile, Tailandia, Singapur, Malasia, China, Algeria, Nigeria, Turquía entre otros, que cuentan con microsatélites (70 kg a 100 kg) o minisatélites (100 kg a 200 kg) de teledetección, que les ha permitido ingresar a la era espacial y aprovechar esta potente herramienta para el desarrollo.

Este clase de minisatélites tienen una vida útil promedio de entre 4 a 7 años, tiempo que nos permitiría formar cuadros profesionales en este campo, así como proveer de información estratégica a las diferentes instituciones y dependencias del Estado, así como a la empresa privada.



Hoy en día es una realidad concreta el poder adquirir un minisatélite que podría brindar información en la banda pancromática con un nivel de detalle de 2 m y en modo multiespectral de 4 m en 5 bandas espectrales que van desde imágenes en el rango visible hasta el infrarrojo y períodos de revisita cada 2 días, con lo cual podríamos contar con una valiosa herramienta para el desarrollo y la seguridad nacional. Estos modernos sistemas de última generación, cuentan además con una estación de control de misión móvil, que nos da el control total de satélite y cuyo costo es un tercio del costo de una estación terrena para la recepción de información de satélites comerciales. Con un sistema de este tipo, contaríamos con la posibilidad de desarrollar infinitas aplicaciones, inclusive operaciones militares.

Respecto a los precios de construcción y lanzamiento de un minisatélite para el Perú, estos oscilan entre 6 y 10 millones de dólares aproximadamente; estos montos también cubren la instalación de una estación terrena móvil para recepcionar las imágenes y, la ventaja más importante, para poder comandar el minisatélite desde el Perú.

Mirando el futuro, como parte del *Plan País*, debería considerarse esta inversión en el corto plazo, porque el hecho de contar con un minisatélite propio brindaría la oportunidad de poseer una herramienta estratégica que permitiría contribuir a mejorar significativamente la calidad de las decisiones en el campo del desarrollo, e inclusive como un instrumento de disuasión para cualquier potencial enemigo.



Satelite GPS observando la tierra



Imagen satelital del aeropuerto de Jianquiao tomada con el programa *Quickbird*. Marzo 2004