

# LOS radares SAR que desarrolla Argentina

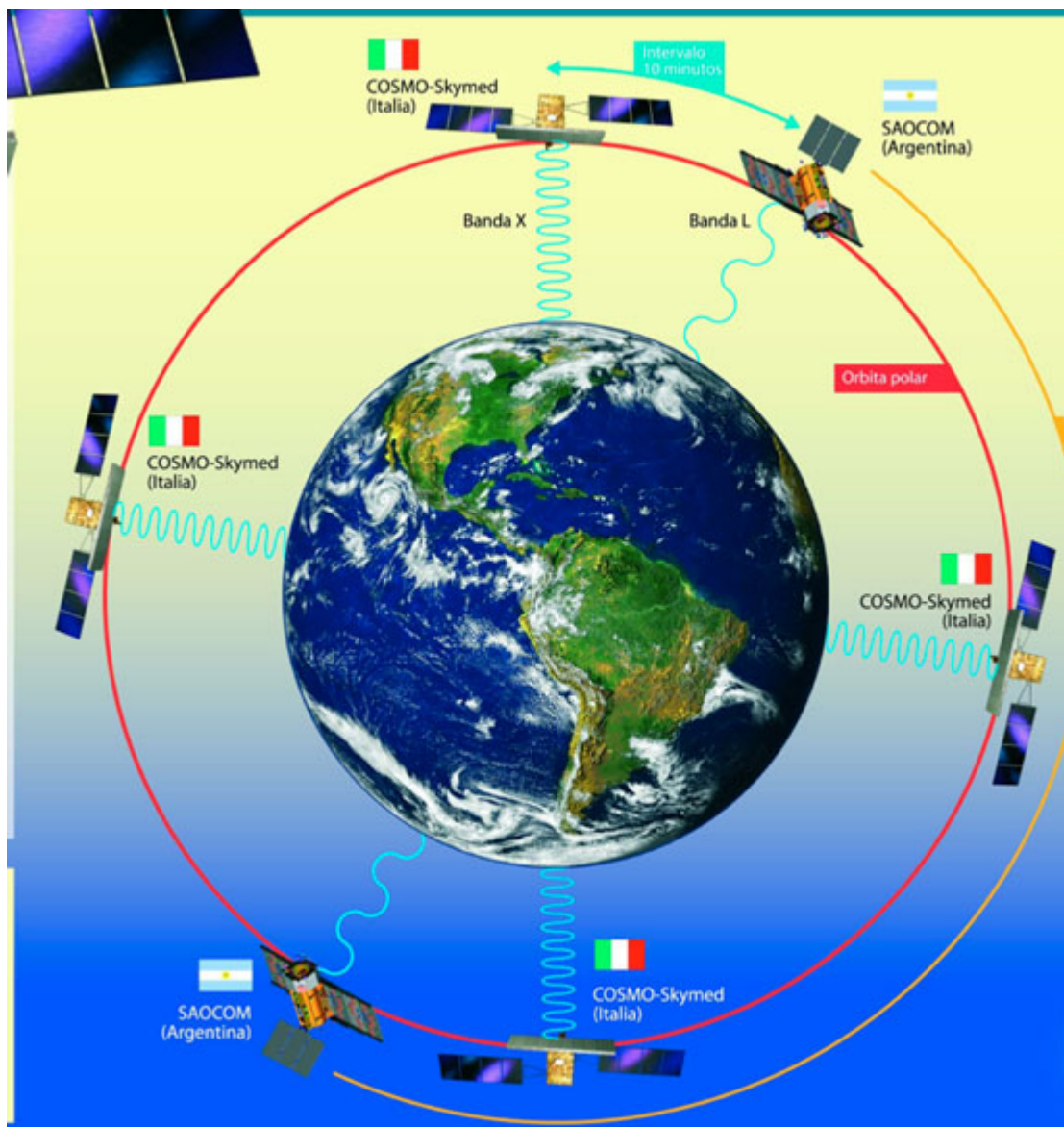
[Daniel Arias](#) | 9 agosto, 2012 | [Sin comentar](#)

**La joya de la corona de la capacidad radarística criolla es, por ahora, el radar espacial SAR, o “de apertura sintética”. Dos de tales aparatos están siendo desarrollados por la Argentina, un trabajo común de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el IAR (Instituto Argentino de Radioastronomía) e INVAP, y volarán a bordo de cuatro futuros satélites SAOCOM.**

En capacidad de observación de la Tierra, ambos SAR le darán a la Argentina el ingreso a un club muy reducido: por el momento, sus únicos miembros son los Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, Japón y el trío de Alemania, Italia e Inglaterra. Es más, tales miembros llegaron a serlo por investigación y desarrollo propios, ya que los radares SAR se consideran estratégicos: el “know-how” para hacerlos no se vende ni se compra, aún entre países fuertemente aliados. ¿Por qué? Por su utilidad militar.

Los radares SAR tienen tres particularidades: funcionan en base a microondas, logran emitir haces móviles pese a tener antenas fijas (algo indispensable en el espacio, donde se trata de eliminar piezas con desgaste), y en tercer lugar, los haces emitidos suelen “barrer” sus blancos en forma oblicua y a una velocidad imposible para una antena giratoria, y eso genera mayor cobertura lugares de mayor iluminación y otros de sombra que dan “claroscuro” y tridimensionalidad a la imagen obtenida.

Los débiles ecos generados, amén de un hardware y software de complejidad exquisitas, permiten luego que en la estación receptora se generen imágenes muy informativas. Pueden tener mayor tridimensionalidad y profundidad que las imágenes ópticas, y a diferencia de éstas, se obtienen sin que valgan la oscuridad nocturna, y si se trata de banda L, tampoco las nubes u otras formas de humedad atmosférica, el humo o el camuflaje deliberado. Por último, el tipo de interacciones eléctricas entre las microondas y el blanco iluminado permiten incluso saber hasta qué materiales lo componen.



La resolución de los radares SAR depende de la longitud de onda de las microondas y del tamaño de la antena. Con microondas cortas se puede tener imágenes de buena resolución con antenas pequeñas y de baja potencia de emisión, y ésta es una de las razones por la cual los "países SAR" optan por la banda X, de microondas de alrededor de dos o tres centímetros. Las microondas X disciernen sin problemas objetos chicos, algo útil en el mundo militar, donde los imperativos son tener radares de poco bulto, que pasen desapercibidos y que vean en detalle.



Con la puesta en órbita de su primer satélite, un COSMO-Skymed italiano, se inicia el despliegue en el espacio del SIASGE, Sistema Italo Argentino de Satélites para la Gestión de Emergencias, una "constelación" de seis satélites de los cuales dos serán argentinos (los SAOCOM, en construcción). El SIASGE, propiedad de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y la Agenzia Spaziale Italiana (ASI), será la primera red en la historia de satélites-radar diseñados para alertar y monitorear desastres naturales o causados por el hombre, y además la primera en obtener imágenes de la Tierra con dos bandas de radar, la X (Italia) y la L (Argentina). Esta combinación de bandas permitirá que dos países con programas espaciales dispongan de información predictiva sobre catástrofes, enfermedades y agricultura de una complejidad y riqueza como, hasta ahora, no dispone ninguna superpotencia.

La visión "a dos bandas" de los 6 satélites de la constelación permitirá monitorear cada 12 horas muchas situaciones de rápida evolución, como:

- \* Inundaciones.
- \* Aludes y deslaves de terreno.
- \* Derrames de petróleo.
- \* Terremotos.
- \* Erupciones volcánicas
- \* Areas afectadas por incendios.

A la luz de esas consideraciones, los radares SAR de los satélites SAOCOM son resueltamente civiles por dos causas: operan en banda L, con microondas de 23 centímetros, de modo que sólo detectan objetos de por lo menos 10 metros de tamaño o mayores. Además, para alcanzar esa resolución baja, los SAR-L de los SAOCOM requieren de antenas gigantescas, cuyo diseño radioeléctrico ejecutó el IAR, y cuya compleja ingeniería de construcción y despliegue es obra de la CNEA. Totalmente abierta, la antena de un SAOCOM mide la friolera de 25 metros cuadrados. Aunque vuelen a 680 kilómetros de altura, estos satélites serán visibles desde la tierra a ojo desnudo. Salvo la Estación Espacial Internacional, casi no habrá objetos artificiales en órbita de semejante tamaño.

El carácter civil de nuestra ingeniería es evidente: no da información militarmente muy valiosa, ya que no discierne objetos chicos, pero además una antena tan grande es un blanco demasiado fácil de detectar y discapacitar. Obviamente, el mensaje al mundo es que si podemos hacer antenas espaciales tan extremas y civiles, otras más chicas v militares nos resultan "dan comido".

... y ...

Además, para alimentar de potencia a tamañas antenas, se requiere de células fotovoltaicas de alta duración y eficiencia y superficie acordeamente grande, obra en este caso de la CNEA; amén de baterías de considerable peso. Debido a tantas dificultades técnicas, sólo dos países han encarado el engorro de desarrollar radares SAR espaciales en banda L: Japón, con un satélite ya en órbita, y la Argentina, con dos en construcción y dos más en diseño. Los motivos de ambos países son bien distintos: para Japón, el SAR-L es casi un experimento académico, del tipo de "lo hacemos primero y después vemos para qué sirve". Pero para la Argentina, el SAOCOM es más bien un imperativo económico.

Como se subraya en las infografías (gentileza de CONAE) que acompañan esta pantalla, la banda L puede penetrar el terreno y detectar agua subterránea, o el contenido acuoso de la vegetación, cosa que las microondas más cortas no logran. Eso la vuelve un medio de información muy potente para la agricultura y el manejo del medio ambiente.

La acción coordinada de los satélites-radar italianos COSMO-Skymed y los argentinos SAOCOM, en el marco del SIASGE, o Sistema Ítalo Argentino de Seguimiento y Gestión de Emergencias, permitiría obtener imágenes que combinen las bandas X y L, y ésta suerte de "visión binocular" le daría a las agencias espaciales de ambos países un sitio exclusivo dentro de la industria de la observación terrestre.

Por supuesto, la idea de combinar imágenes X y L es demasiado buena, en términos comerciales, como para ser exclusiva de Italia y Argentina. La NASA acaba de anunciar una misión con banda L para el 2014, y la Agencia Espacial Europea, o ESA, tiene parada la construcción de un satélite L, el TerraSAR, tras haber lanzado otro TerraSAR "más fácil", en banda X. Esto significa que por el momento, el binomio ítalo-argentino SIASGE corre delante del pelotón.

Como la gran antena L emite potencias considerables, la plataforma debe tener una capacidad de recarga y almacenamiento de energía solar acordes. Pero además, todo el satélite no puede sobrepasar las dos toneladas de peso, porque eso obligaría a contratar su lanzamiento dentro del segmento más caro del mercado mundial de puesta en órbita.

Debido a ello, el SAOCOM es el primer vehículo espacial argentino que hace uso estructural intenso de la fibra de carbono, pura o combinada con "honeycomb" (estructura de panal de aluminio). Todo ello hace de la plataforma del SAOCOM la obras de ingeniería radarística espacial más desafiante jamás encarada por el país.