

VI CONGRESO DE AGRIMENSURA
II CONGRESO DE PERCEPCIÓN REMOTA Y SISTEMAS DE
INFORMACIÓN ESPACIAL

**El satélite Francisco de Miranda de la República Bolivariana
de Venezuela, una alternativa tecnológica sustentable para
América Latina y el Caribe.**

Autor: Dr. C. Eloy Eduardo Pérez García.

UCT. GEOCUBA IC, Loma y 39 Nuevo Vedado, Plaza de la Revolución, La
Habana, Cuba. Correo: eloy@uct.geocuba.cu .Telefono:8832235

RESUMEN

El trabajo aborda en general el desarrollo de la tecnología espacial en la República Bolivariana de Venezuela y en particular las características del Satélite de Observación de la Tierra Francisco de Miranda (CVPR 1) y las posibilidades del empleo de sus imágenes en la actualización de mapas topográficos y catastrales, así como en la creación de mapas temáticos. Se presenta un estado del arte y la tecnología como base para la confección de la metodología para el empleo de las imágenes del satélite Venezolano Miranda que propicia un análisis detallado de las condiciones métricas y la percepción visual de las mismas para la valoración de su empleo en la actualización de la cartografía topográfica y catastral lo que representará si dudas una alternativa tecnológica sustentable para la América Latina y el Caribe y particularmente para los países miembros del ALBA –TPC. Este trabajo ha sido preparado a partir de fuentes públicas de la República Bolivariana de Venezuela.

ABSTRACT

The work generally addresses the development of space technology in the Bolivarian Republic of Venezuela and in particular the characteristics of the Satellite Earth Observation Francisco de Miranda (CVPR 1) and the possibilities of the use of their images in updating topographic maps and cadastral as well as in the creation of thematic maps. We present a state of the art and technology as the basis for the preparation of the methodology for the use of satellite images Venezuelan Miranda that encourages a detailed analysis of the conditions metrics and visual perception thereof for use in assessing updating the topographic and cadastral mapping what if questions represent an alternative sustainable technology for Latin America and the Caribbean and particularly for the member countries of ALBA-TPC. This work has been prepared from public sources of the Bolivarian Republic of Venezuela.

INTRODUCCION.

En la última década se han puesto en órbita un grupo importante de sensores de muy alta resolución (0,50m) e hiperespectrales (200 bandas), se colocan las plataformas a orbitar en tandem para disminuir los tiempos de revisita y está ocurriendo una sustitución de plataformas y sensores tradicionales como el caso del nuevo Landsat 8, el Pleyades y el SPOT 6. Por otra parte se ha incrementado el número de países con satélites de teledetección y se observa una recuperación importante de Rusia con la puesta en órbita de los satélites Canopus y una perspectiva de contar con al menos 8 satélites de teledetección antes de 2020.

Junto con el incremento de la resolución espacial y de la utilización de los datos radar, el desarrollo de las técnicas de interpretación hiperespectrales es otro de los campos de investigación actual en teledetección. La evolución de las plataformas espaciales se ha dirigido hacia la incorporación de sensores de mayor resolución espectral. A partir de ahí se ha sustituido el tradicional análisis multiespectral, basado en los datos de cinco o seis bandas, por el hiperespectral, que maneja datos de varios centenares de bandas simultáneamente.

En nuestra región geográfica el empleo de tecnologías de percepción remota se remonta a la década de los años 70 y 80 vinculado a la puesta en órbita de los satélites MSS de Landsat, SKeylab y el Radar SLAR de los Estados Unidos de Norteamérica, ya que con anterioridad desde los años 50 se realizaban por parte del Servicio Geodésico de los Estados Unidos levantamientos fotográficos aéreos con fines fotogramétricos para la creación de mapas topográficos lo que condujo a la fotointerpretación de fotografías aéreas que constituye el antecedente principal de lo que hoy es el procesamiento digital de imágenes. Posteriormente se desarrolla el empleo de imágenes del Satélite francés SPOT y de los ERS de la Agencia Espacial Europea.

Hoy en nuestra región geográfica se emplean prácticamente las imágenes de todos los satélites de percepción remota de los Estados Unidos y Europa y se ha alcanzado un buen nivel en procesamiento digital de imágenes con un amplio diapason de aplicaciones.

La situación en América Latina se caracteriza por la creación de Agencias Espaciales propias, la instalación de estaciones de recepción de imágenes y la puesta en órbita de satélites y minisatelites de observación de la tierra en cooperación con las potencias espaciales.

Entre estos los más importantes son los CBERS de Brasil - China, los SAAC de Argentina – Estados Unidos, el Miranda de Venezuela - China y el SSOT de Chile y Francia. Esta realidad y la tendencia futura abren un camino de desarrollo sostenible del empleo de la Percepción Remota en nuestros países para múltiples tareas económicas, sociales, medioambientales y de seguridad nacional.

Satélite Miranda (VRSS-1)

Es un Satélite de Observación Remota de la Tierra, destinado a tomar fotografías digitales en alta resolución del territorio de la República Bolivariana de Venezuela y 17 países de América Latina y el Caribe.

La carga útil de este proyecto está compuesta por cámaras de alta resolución (PMC), así como por cámaras de barrido ancho (WMC). La propuesta satelital está basada en tecnologías maduras ya desarrolladas por la industria espacial China. Se utiliza la plataforma CAST-2000, diseñada para satélites de bajo peso, la cual constituye la mejor plataforma ofrecida por China para satisfacer las exigencias de alta resolución espacial, suministro de potencia y maniobras orbitales.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MODOS DE OPERACIÓN:

- Transmisión en tiempo real (190 Mbps x 2 canales)
- Capacidad de grabación a bordo: 512 Gb, (tasas de compresión de 4:1 y 5:1)
- Masa: $\leq 880\text{kg}$
- Tiempo de vida: 5 años
- Confiabilidad: $\geq 60\%$



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CÁMARAS PANCRÓMICAS Y MULTI-ESPECTRALES:

- Nadir GSD: 2.5m en PAN y 10 m en MS
- Swath en nadir: 60 km
- Espectro: PAN 0.45~0.90 (μm) ;
MS 0.45~0.52, 0.52~0.59, 0.63~0.69, 0.77~0.89 (μm)
- Resolución radiométrica: 10 bits (1024 niveles digitales)

PMC-1: swath 30 km PMC-2: swath 30 km

Fig. 1 (a) Especificaciones técnicas (b) Plataforma y cámaras

Objetivos del Proyecto Satelital Miranda

- Disponer de datos e imágenes satelitales como fuente fundamental y oportuna de información espacial para el sector gubernamental.

- Promover el fortalecimiento de las instituciones vinculadas a los temas de observación de la Tierra y que se apoyan en la Geomática como una disciplina que provee los medios para la captura, tratamiento, análisis, interpretación, difusión y almacenamiento de información geográfica.
- Fomentar la investigación y el desarrollo de capacidades, con miras a optimizar el uso de las imágenes y otros datos fundamentales para el estudio, seguimiento y planificación del territorio; así como el apoyo a los planes nacionales en materia de prevención de desastres.
- Articular los diferentes proyectos relacionados con el libre acceso a datos satelitales que se vienen adelantando por en varias instituciones del país.

Beneficios del Proyecto Satelital Miranda

Los sensores ubicados en el satélite Miranda, permitirán obtener datos del territorio de una manera periódica y confiable, al tiempo que permitirá reducir los costos de los productos finales y aumentará la calidad de la información básica generada para Venezuela y los 17 países de la región que cubre, entre ellos Cuba.

Entre los beneficios se encuentran: Dispone de una Base Cartográfica homogénea, precisa y actualizada; Seguimiento a los cambios en los cauces de los ríos y en los cuerpos de agua; Determinación en tiempo casi real de cualquier variación que se produzca en los territorios del área de cobertura; realizar actualizaciones en cuanto a las variables uso y cobertura del territorio.

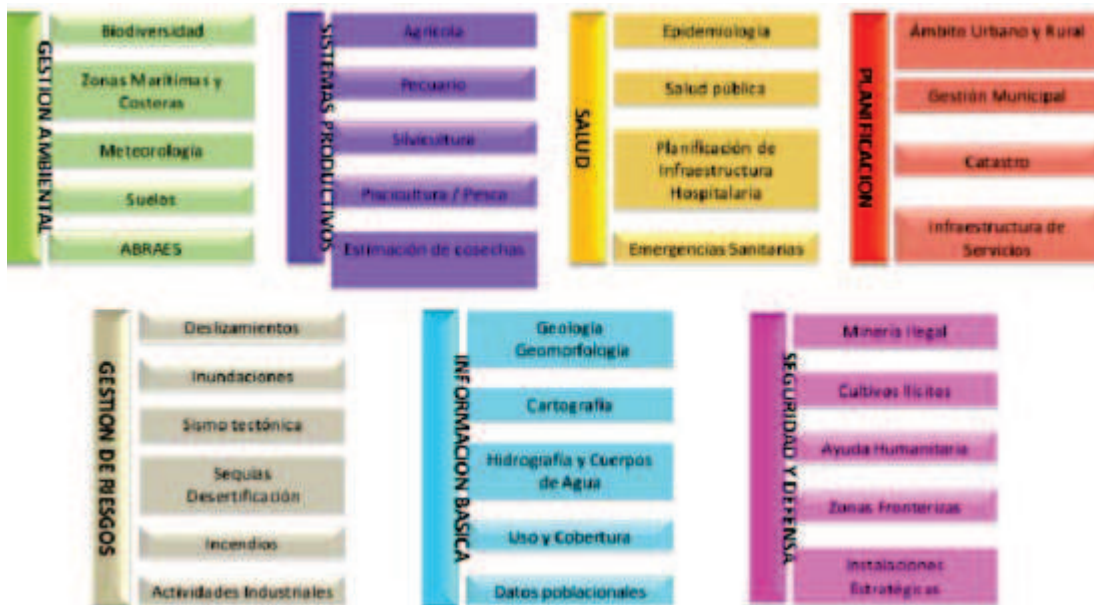


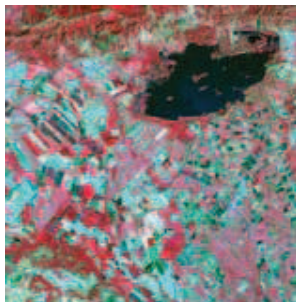
Fig. 2 Campos de aplicación

Gestión Ambiental



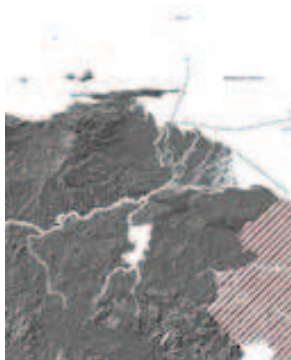
El Satélite Miranda será la plataforma de apoyo para la gestión y toma de decisiones relacionadas con la conservación, defensa, protección y mejora ambiental, dado que sus instrumentos registrarán datos útiles para la investigación, comprensión y seguimiento de los recursos naturales y demás componentes ambientales. Los datos generados mediante el satélite Miranda, coadyuvarán al fortalecimiento de los sistemas de gestión ambiental

Sistemas Productivos



Será posible implantar metodologías y programas para el seguimiento de los cultivos, en aspectos como vigorosidad, humedad y estado fenológico de la vegetación, permitirá estimar la productividad de las áreas agrícolas y definir las mejores técnicas para el uso adecuado de las mismas; también, implica la aplicación de manejos en forma diferencial, de acuerdo a las condiciones de cada unidad agrícola.

Salud



Posibilitará la generación y uso de variables ambientales registradas en sus sensores, tales como: humedad del aire, focos de calor y tipo de cobertura vegetal, las cuales servirán como insumo para modelar el desplazamiento de vectores de enfermedades, descubrir los patrones de desplazamiento de enfermedades o los factores del entorno que favorecen su propagación. Permitirá mejorar las políticas públicas en materia de salud. Si bien es reciente la realización de estudios epidemiológicos mediante sensores remotos, su uso se ha difundido ampliamente debido a la facilidad para adquirir datos, su cubrimiento y sobre todo para monitorear áreas específicas de forma periódica y sistemática.

Planificación



El desarrollo del país se construye en base a una apropiada política de planificación de sus recursos a través de la gestión pública, en este sentido, la utilización de los datos del satélite permitirá la planificación de los nuevos desarrollos de centros poblados. Disponer de imágenes satelitales propias permitirá a Venezuela y países del Alba una mejor gestión gubernamental a nivel de municipios, e inclusive a nivel de consejos populares, este ultimo como el nivel más detallado de la gestión territorial. Por otra parte permitirá implantar metodologías para optimizar la gestión del catastro, sea este urbano o agrícola, mejorando de forma significativa la gestión regional.

Gestión de Riesgos



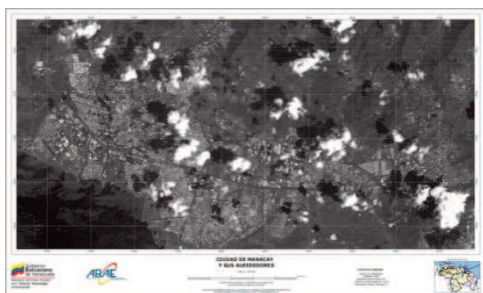
El uso de imágenes satelitales tanto a nivel de gobierno como comunitario, permitirá establecer estrategias de acción para la evacuación a zonas más seguras o menos vulnerables.

Seguridad y Defensa



Contar con el satélite Miranda será un factor clave para la implementación de sistemas de seguridad y defensa nacional, una vez que permitirá el acceso a imágenes con absoluta confidencialidad y en tiempos oportunos. A su vez, estas imágenes apoyarán labores de reconocimiento, vigilancia marítima, identificación de amenazas, reconocimiento y evaluación de daños, desarrollo de operaciones de mantenimiento de paz, programas de detección y erradicación de cultivos ilícitos; detección de actividades relacionadas con minería ilegal; así como el resguardo y control de los espacios fronterizos.

Cartografía.



Teniendo en cuenta los datos técnicos difundidos la máxima resolución espacial que podrá obtenerse es de 2.7 metros por lo que pudiera emplearse para actualización de la cartografía topográfica y catastral 1/10000 y 1/5000.

CONCLUSIONES.

La idea de presentar este trabajo en el Congreso se corresponde con el deseo de ampliar la divulgación de este satélite en la comunidad científico- técnica de Percepción Remota y de Agrimensores presentes por lo que representa su empleo en los países del área de cobertura en las condiciones de colaboración nuevas y solidarias que propicia nuestra hermana República Bolivariana de Venezuela, en especial para los países miembros de ALBA, PETROCARIBE y CELAC.

Es por esto que afirmamos que el satélite Francisco de Miranda de la República Bolivariana de Venezuela es una alternativa tecnológica sustentable muy importante para América Latina y el Caribe por lo que debemos agradecer al Gobierno Venezolano y a los científicos y técnicos de ese país por este logro de la Ciencia y la tecnología.

BIBLIOGRAFÍA.

Los datos principales de este trabajo han sido extraídos de <http://www.ncti.gov.ve> y de la presentación amablemente cedida por el Lic. MSc Ramiro Salcedo Gálviz, Profesional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Fundación Instituto de Ingeniería para Investigación y Desarrollo Tecnológico (FIIIDT). Centro de Procesamiento Digital de Imágenes (CPDI) Presidente de SELPER-Venezuela.

- ABAE Cámaras, imágenes y plataformas.
- Arreaza, Jorge Información en internet.
- Pérez García, E. Estado del arte y la tecnología espacial venezolana. Boletín Digital No 2 de Ciencia y Tecnología, UCT GEOCUBA IC, La Habana, 2013.
- Salcedo, R. Presentación El satélite Venezolano de observación de la Tierra Francisco de Miranda, Caracas octubre, 2012.
- <http://www.ncti.gov.ve>