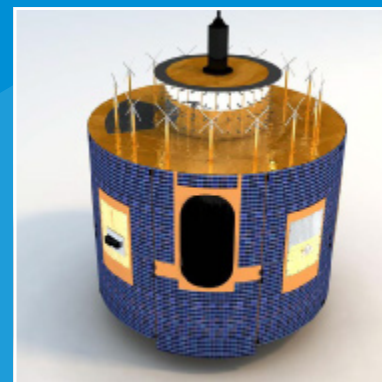


# Preparando el uso de satélites meteorológicos geoestacionarios de nueva generación



EUMETSAT

por Tillmann Mohr<sup>1</sup>, ganador del 58º Premio de la Organización Meteorológica Internacional (OMI) en 2013

Durante los próximos cinco años, siete satélites geoestacionarios de nueva generación serán lanzados para orbitar en diversas posiciones sobre el ecuador. Estos lanzamientos cambiarán drásticamente el componente espacial del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) y los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales tendrán que enfrentarse al reto de prepararse para las prestaciones avanzadas que ofrecerán estos satélites<sup>2</sup>.

Las prestaciones de los dispositivos de imagen, la frecuencia de muestreo, la resolución espectral y la disponibilidad de canales elevarán considerablemente la tasa de generación de datos (hasta un factor 100). Todos los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales se verán afectados.

## Más canales, más datos

El satélite japonés Himawari-8 (Servicio Meteorológico de Japón, JMA), lanzado el pasado 7 de octubre, muestra mejoras significativas sobre la generación previa. Su dispositivo avanzado de imagen (AHI) transmite en 16 canales, un salto respecto de los 5 de su antecesor. La frecuencia de muestreo ha aumentado de una imagen cada 30/60 minutos a una cada 10. Eso permite un escaneo rápido adicional del territorio japonés cada 2,5 minutos, así como durante el seguimiento de tifones, en un área localizada en torno al sistema.

<sup>1</sup> Asesor especial del Secretario General de la OMM en temas espaciales; previamente, Presidente del Servicio Meteorológico Alemán y Director General de EUMETSAT. El Boletín de la OMM de 2005 incluye una entrevista al Sr. Mohr, disponible en línea (en inglés) en [www.wmo.int/pages/publications/bulletin\\_en/interviews/tillmann\\_en.html](http://www.wmo.int/pages/publications/bulletin_en/interviews/tillmann_en.html)

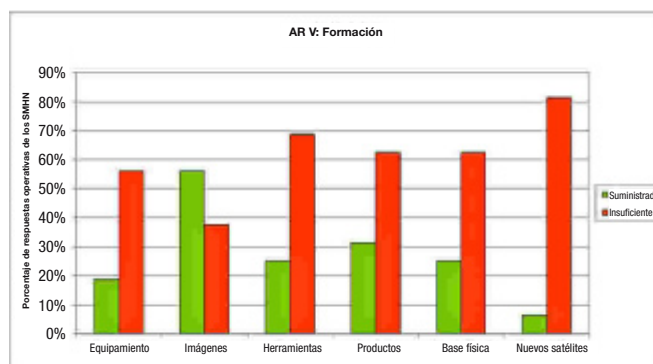
<sup>2</sup> La meteorología satelital internacional se enfrenta a dos retos fundamentales: el desarrollo de una arquitectura para la vigilancia del clima desde el espacio y la preparación para el uso de satélites meteorológicos geoestacionarios de nueva generación. El primer aspecto se discute en el Boletín de la OMM número 62(2) de 2013.

La mayoría de los satélites de nueva generación tendrá 16 canales pero lo que resulta más notable es que 9 serán comunes a todos ellos, permitiendo a los usuarios acceder a datos globales en esas bandas espectrales. Se trata de un gran avance en relación a la situación actual. La mitad de los satélites de nueva generación tendrá una frecuencia de muestreo (resolución temporal) de 10 minutos.

Estos paquetes de datos permiten la generación de nuevos productos para su uso en aplicaciones como la predicción del tiempo, la vigilancia climática y medioambiental, la prestación de servicios y la mejora de servicios hidrológicos. Los beneficios serán enormes en los sectores de reducción de riesgos de desastre, seguridad agrícola y alimentaria, salud, gestión de aguas así como en los de energía y transporte.

## Preparando a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales

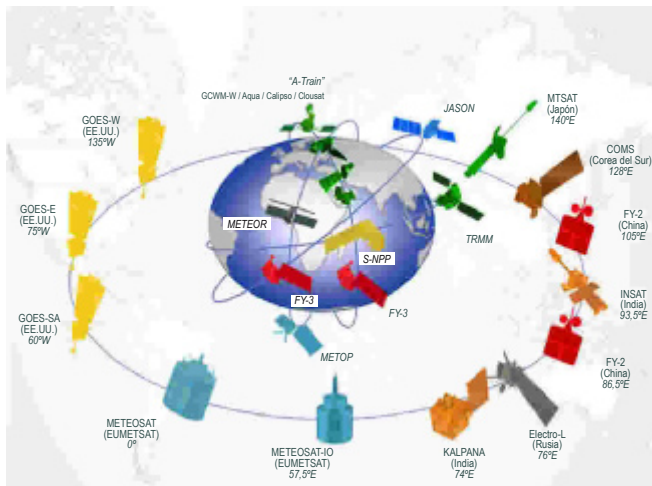
Las grandes inversiones realizadas en estos satélites de nueva generación se perderían dando un escaso beneficio



Los resultados de la encuesta para usuarios de satélites de la OMM en 2012 en la AR V, típicos en todas las Regiones de la OMM, muestran que la formación es inadecuada y que existen carencias en recursos humanos y de equipamiento.

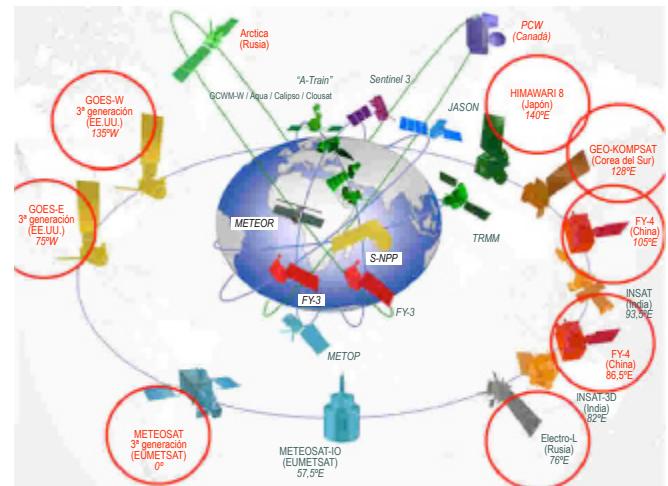
## Componente espacial del WIGOS

Antes



Componente espacial del WIGOS en la actualidad: un anillo de 14 satélites geostacionarios y una variedad de satélites de órbita terrestre baja con diferentes órbitas.

Después



Constelación geostacionaria de la siguiente generación.

Satélite	Operador	Fecha prevista del lanzamiento	Longitud	Generador de imágenes	Número de canales espectrales	Resolución espacial	Resolución temporal
Himawari-8*	JMA	2014	140°E	AHI	16	0,5-2 km	10 min
GOES-R	NOAA	2015	137°W	ABI	16	0,5-2 km	15 min
Himawari-9	JMA	2016	140°E	AHI	16	0,5-2 km	10 min
FY-4A	CMA	2017	86,5°E	AGRI	14	1-4 km	15 min
Geo-KOMP-SAT-2A	KMA	2017	128,2°E	AMI	16	0,5-2 km	10 min
GOES-S	NOAA	2017	75°W	ABI	16	0,5-2 km	15 min
MTG-I1	EUMETSAT	2019	9,5°E	FCI	16	0,5-2 km	10 min
FY-4B	CMA	2019	105°E	AGRI	14	1-4 km	15 min

Los ocho satélites meteorológicos geostacionarios de nueva generación que serán lanzados en el periodo de 2014 a 2019 (\*lanzado satisfactoriamente el 7 de octubre).

si los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales no estuvieran preparados para aprovechar sus capacidades avanzadas. Hay razones para la preocupación puesto que la encuesta para usuarios de satélites de la OMM en 2012 reveló que este era precisamente el caso. La situación de la Asociación Regional V de la OMM (la AR V cubre el Suroeste del Pacífico) es un ejemplo típico: la formación es inadecuada y hay carencias, tanto de recursos humanos como de equipamiento.

Sin embargo, la "Directriz para asegurar la preparación de los usuarios de satélites de nueva generación (Report CBS-15, 2012)" de la Comisión de Sistemas Básicos de la OMM, establece que "los usuarios operativos (Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales) han de poner en marcha proyectos para la preparación de los usuarios con cinco años de antelación al lanzamiento". Y asigna a los operadores de satélite la responsabilidad de "ayudar

a los usuarios a introducir los nuevos flujos de datos en la cadena operativa".

Con el fin de alertar a los Miembros de la urgencia de la situación, la Administración Meteorológica de China (CMA), EUMETSAT (Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos), el Servicio Meteorológico de Japón (JMA), el Servicio de satélites e información de la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera de Estados Unidos de América (NOAA/NESDIS) y la Oficina de Meteorología de Australia (BOM) participaron en la actividad paralela del Programa de Satélites de la OMM, llevada a cabo durante la 65ª reunión del Consejo Ejecutivo de la OMM en 2013. El Programa de Satélites de la OMM desarrolla además, con aportaciones de los operadores, una guía sobre los satélites de nueva generación titulada "User Readiness Navigator [Navegador de la preparación del usuario] (SATURN)", que desde el mes de junio se

encuentra en línea y se actualiza continuamente ([www.wmo.int/sat](http://www.wmo.int/sat)).

Los 13 centros de excelencia del Laboratorio virtual para la enseñanza y la formación en meteorología satelital del Grupo de coordinación de los satélites meteorológicos (GCSM VLab de la OMM) ofrecen también cursos especiales para ayudar a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales a prepararse para la nueva generación de satélites.

Por lo que respecta a la AR V, los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales de algunas de las Regiones han comenzado a prepararse para el Himawari-8. La Oficina de Meteorología de Australia ha concretado sus necesidades al JMA, el operador del satélite, que incluyen:

- conjuntos de datos sintéticos previo inicio de las operaciones;
- la entrega con antelación de programas informáticos para procesar los nuevos datos;
- la asesoría anticipada sobre formatos y datos técnicos tales como las frecuencias de la conexión de bajada, las características de la señal, etc.; y
- la coordinación entre los operadores del satélite en la AR V (CMA, JMA y NOAA/NESDIS) para la generación y entrega de productos.

- el compromiso con las actividades formativas disponibles;
- la prueba exhaustiva del segmento terrestre usando datos sintéticos;
- compartir la información entre los usuarios del sistema; y
- definir las necesidades prioritarias, incluyendo aquellas que estén claras para los productos actuales y futuros, y que permitan la mejor disposición posible para establecer el acceso a los datos y las capacidades de entrega.

## Análisis de la situación actual

No cabe duda de que los operadores de satélite satisfarán las necesidades de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales en materia de formación, información técnica, paquetes de datos sintéticos, coordinación en la elaboración de productos, etc. Sin embargo, un número significativo de Miembros de la OMM podría no estar capacitado para utilizar los datos de satélites de nueva generación a escala nacional debido a la falta de recursos humanos y económicos. Se requiere un esfuerzo concertado en el desarrollo de capacidades por parte de la OMM y de las agencias espaciales.

Una posibilidad consistiría en que cada uno de los 13 centros de excelencia dedicara, con patrocinio de las agencias espaciales, una unidad de 4 o 5 personas a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales, así como a usuarios finales específicos. Entre las tareas de estas unidades estarían:

- la generación de productos a medida en el área de responsabilidad de los centros de excelencia, basados en las necesidades de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales y de los usuarios finales; y
- el establecimiento de un programa de científicos visitantes para científicos jóvenes procedentes del área de responsabilidad, designados por los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales.

Dos años después de la preocupante encuesta para usuarios de satélites de la OMM, se han tomado medidas pero las fechas de lanzamiento para el periodo de 2014 a 2019 están cada vez más cerca y existe una urgente necesidad de formación adicional. Los costes de desarrollo y lanzamiento de satélites de nueva generación son enormes. Como pueden serlo los beneficios que traerán consigo en la reducción de los riesgos de desastre, la agricultura y la seguridad alimentaria, la salud, la gestión de aguas, la energía y el transporte si los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales están preparados para sacar partido de sus prestaciones avanzadas.

Longitud de onda central [µm]	H-8 AHI	GOES-R ABI	FY-4A AGRI	GEO-KOMPSAT-2A AMI	MTG-11 FCI
0,44 - 0,47	*	*	*	*	*
0,51	*	*	*	*	*
0,64 - 0,65	*	*	*	*	*
0,83 - 0,86	*	*	*	*	*
0,91	*	*	*	*	*
1,4	*	*	*	*	*
1,6	*	*	*	*	*
2,3	*	*	*	*	*
3,8 - 3,9	*	*	*	*	*
6,2 - 6,3	*	*	*	*	*
7,0 - 7,1	*	*	*	*	*
7,3 - 7,4	*	*	*	*	*
8,5 - 8,7	*	*	*	*	*
9,6 - 9,7	*	*	*	*	*
10,3 - 10,7	*	*	*	*	*
11,0 - 11,2	*	*	*	*	*
12,3	*	*	*	*	*
13,1 - 13,5	*	*	*	*	*

*Canales de la próxima generación de dispositivos de imagen geoestacionarios.*

Al mismo tiempo, la BOM ha establecido una lista de preparativos internos a seguir antes de que el Himawari-8 esté operativo, en el segundo trimestre de 2015. El listado de acciones considera:

- la preparación y la formación del personal (predictores y otros usuarios internos);