

NUBES Y AEROSOLES EN LA ATMÓSFERA DE MARTE OBSERVADAS POR LA CÁMARA VMC-MEX

A. Garro, R. Hueso, A. Sánchez-Lavega y T. del Río Gaztelurrutia

Grupo de Ciencias Planetarias, Departamento de Física Aplicada I, UPV/EHU

Introducción: El instrumento *Visual Monitoring Camera* (VMC) a bordo de *Mars Express* (MEX) es una “webcam” cuyo objetivo inicial fue monitorizar la separación del Beagle 2 Lander. Después de permanecer varios años inactiva, se puso de nuevo en funcionamiento a partir de 2007 adquiriendo imágenes del planeta con fines divulgativos y publicadas regularmente por ESA. Recientemente, ESA ha considerado añadir VMC a la lista de instrumentos científicos de MEX y ha firmado con nuestro equipo un contrato para impulsar el uso científico del instrumento. En este trabajo presentamos los objetivos de este proyecto y mostramos como ejemplo el potencial de VMC para el análisis de la actividad baroclínica en la atmósfera de Marte.

Potencial científico de VMC y planificación de las observaciones: VMC es una cámara CCD de formato pequeño (680x480 pixels) y campo de visión amplio (40°x31°) que obtiene imágenes en color utilizando una máscara de Bayer. Estas características la hacen complementaria de otras cámaras de mayor resolución espacial en MEX como OMEGA permitiendo adquirir imágenes de gran campo del planeta de manera regular con el fin de abordar los siguientes objetivos científicos: Dinámica atmosférica de las regiones polares; distribución de nubes y aerosoles en el limbo a alta resolución; desarrollo de inestabilidades baroclínicas a latitudes altas; y caracterización de tormentas de polvo. Observaciones adquiridas por VMC con fines no científicos han permitido caracterizar sistemas de nubes en coordinación con el instrumento OMEGA [1] y han sido recientemente analizadas por nuestro grupo para caracterizar estructuras nubosas y aerosoles en el limbo asociados al desarrollo de nubes de hielo de agua y tormentas de polvo [2]. En la actualidad, nuestro grupo de investigación desarrolla la planificación de observaciones adaptadas a los objetivos científicos anteriores.

Ejemplo de análisis de imágenes de VMC: Perturbación baroclínica polar. Imágenes capturadas por VMC en Junio del 2012 (Figura 1) muestran la presencia de un doble vórtice

atmosférico en latitudes subpolares de Marte. Este tipo de vórtices zonalmente enlazados se desarrollan en Marte en latitudes ~60°N, alcanzan un tamaño de escala sinóptica y están habitualmente ligados a inestabilidades de tipo baroclínico (un modo 4 en este caso).

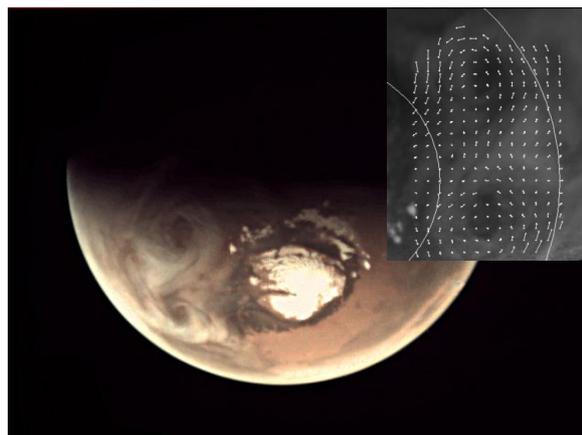


Figura 1: Imagen en color capturada el 18 de junio de 2012 por la VMC mostrando el doble vórtice. El recuadro muestra el campo de velocidades medido en proyección polar.

Utilizando pares de imágenes VMC separadas por ~ 17 minutos se han medido los vientos asociados a los vórtices baroclínicos, así como su desplazamiento a lo largo de varios días. Hemos utilizado la identificación visual del movimiento de trazadores nubosos y un software de correlación de imágenes desarrollado por nuestro grupo [3]. La combinación de ambas técnicas ha permitido medir velocidades con valores comprendidos entre 5-15 ms⁻¹. Este estudio se completará con el análisis de imágenes de otros instrumentos científicos, como MARCI en la misión Mars Reconnaissance Orbiter y el análisis analítico de perturbaciones baroclínicas en Marte.

Agradecimientos: Este trabajo está financiado por el contrato ESA No. 400118461/ES/JD.

Fuentes:

- [1] Schulster et al. EPSC-DPS Joint Meeting Abstracts, EPSC-DPS2011-706-1 (2011).
- [2] Sanchez-Lavega et al., *Icarus* (enviado).
- [3] Hueso, R. et al. *Icarus*, 203, 499-515 (2009).