



Primer catálogo de fuentes variables observadas con la cámara óptica OMC a bordo del observatorio INTEGRAL



Julia Alfonso-Garzón, Albert Domingo, J. Miguel Mas-Hesse

Centro de Astrobiología (INTA-CSIC)

La cámara óptica (OMC) a bordo del observatorio espacial INTEGRAL de la ESA proporciona fotometría en la banda V de Johnson. Tras más de siete años de observaciones, estamos finalizando el primer catálogo de fuentes variables monitorizadas por OMC. Este catálogo contendrá información sobre la variabilidad de cada fuente durante el tiempo en que ha sido monitorizada por OMC, su posible período y la clasificación de su curva de luz. Todos los datos utilizados en este trabajo se encuentran disponibles en la página web del archivo de OMC (<http://sdc.laeff.inta.es/omc/index.jsp>).

ELABORACIÓN DEL CATÁLOGO:

- Selección de las fuentes:** De la base de datos de OMC se han seleccionado las fuentes con más de 300 puntos fotométricos. Para cada fuente se han descartado aquellos puntos que han tenido problemas en el procesado, los que tienen valores que se desvían más de 5σ de la media de su entorno cercano y los que tienen una $S/R < 3$. Tras esta criba se obtienen 6681 fuentes a estudiar.
- Detección de variabilidad:** Para ver qué fuentes son variables se ha realizado un ajuste de una recta con pendiente cero a la curva de luz, lo que equivaldría a suponer que la fuente fuera constante. Se calcula el X^2 y su α correspondiente. Este parámetro da la probabilidad de equivocarse al rechazar la hipótesis nula (que la fuente sea constante). Se seleccionan aquellas fuentes para las que obtengo un valor de $\alpha < 0.05$ (es decir, la probabilidad de que la fuente sea variable es del 95%). De esta manera se encuentran 5653 fuentes variables.
- Búsqueda de fuentes periódicas:** Para determinar cuáles de estas fuentes son periódicas y hallar sus períodos, se ha desarrollado un algoritmo basado en el método PDM (*Phase Dispersion Minimization*, *Stellingwerf 1978, ApJ, 224, 953.*). Este método se basa en plegar la curva de luz para una serie de períodos de prueba. Para cada fuente y para cada período se calcula el parámetro Θ , que es el cociente entre la suma de las dispersiones en cada intervalo en que se divide la curva en fase y la dispersión total de la curva de luz (ver figura 1). Las dispersiones con la curva plegada se calculan respecto a una curva media, que se obtiene interpolando linealmente entre las medias de cada intervalo (esto es una modificación del método original en el que para calcular las dispersiones, se utilizan las medias de cada intervalo). Se toma como valor del período aquél que minimiza este parámetro Θ . Así, en todos los casos se obtiene un resultado para el período, aunque en muchos casos la fuente no sea periódica o la curva no esté bien muestreada. Por este motivo, se ha realizado una inspección visual de los resultados para determinar si el período obtenido es válido. Para calcular el error del período se ajusta una parábola al pico del periodograma correspondiente al mínimo. La abscisa del mínimo del periodograma proporciona el valor del período (en la figura 2 se ha marcado con una línea vertical roja). El error se ha estimado como la distancia de éste a los puntos en los que θ alcanza una altura igual a θ_{\min} más la dispersión del ajuste (líneas discontinuas azules).

Figura 1: Descripción del método desarrollado para encontrar el período. Curva plegada con el período encontrado para IOMC 0237000032. En azul se representan los puntos observacionales y en rojo la curva media utilizada para calcular la dispersión.

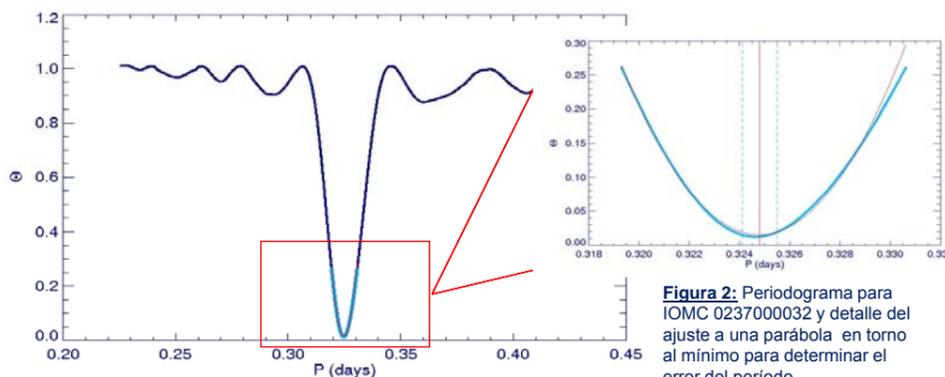
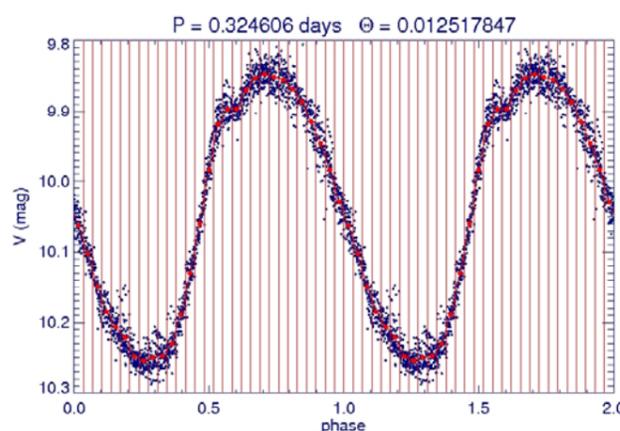


Figura 2: Periodograma para IOMC 0237000032 y detalle del ajuste a una parábola en torno al mínimo para determinar el error del período.

CONTENIDO DEL CATÁLOGO:

En este primer catálogo de fuentes variables observadas con OMC, se proporciona información referente a la variabilidad para 5653 fuentes. Tras estudiar su posible periodicidad se han determinado períodos para aproximadamente 1100 fuentes. En muchos casos se han mejorado los resultados respecto a los de la literatura (ver figura 3).

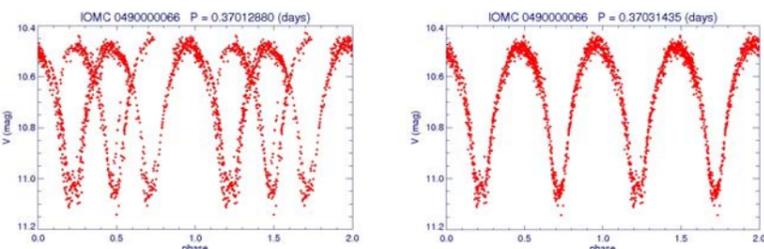


Figura 3: IOMC 0490000066 (V417 Aql). Es una binaria eclipsante del tipo W Ursa Majoris. Izquierda: Curva de luz plegada con el período de la literatura. Derecha: Curva plegada con el período obtenido en este trabajo.

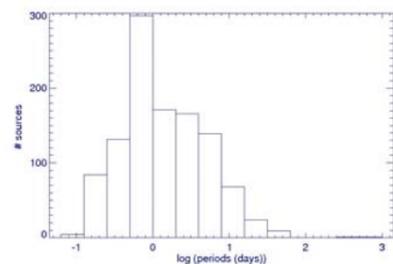


Figura 4: Histograma de los períodos obtenidos. Los valores típicos que se encuentran varían entre unas horas y 10 días, con un pico en torno a 15 horas.

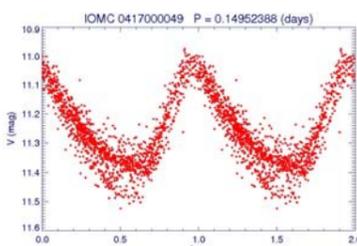


Figura 5: IOMC 0417000049 (V567 Oph) es una estrella G5 clasificada como Delta Scuti.

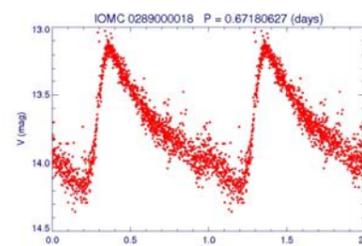


Figura 6: IOMC 289000018 (FASTT 520) es una estrella pulsante RRAB.

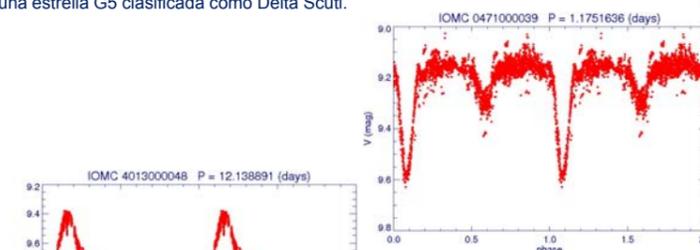


Figura 7: IOMC 0471000039 (V1426 Aql) es una binaria tipo Algol.

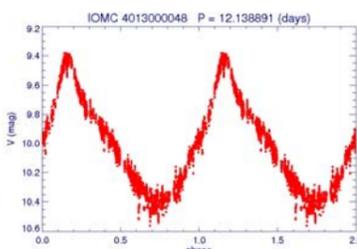


Figura 8: IOMC 4013000048 (AAVSO 2347+58) es una Cefeida clásica.

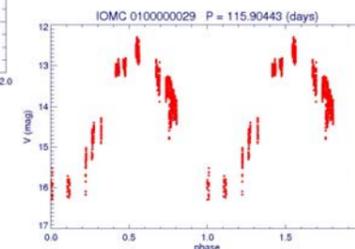


Figura 9: IOMC 010000029 (FN Ori) es una estrella pulsante tipo Mira.

En este estudio también se han encontrado fuentes con curvas de luz peculiares, que serán estudiadas en detalle en un futuro.

El catálogo se publicará a finales de 2010.