Programas para la Caracterización y Test de Sistema del ROD del Calorímetro Hadrónico TileCal del Experimento ATLAS

J. Poveda[1], J. Castelo[1], V. Castillo[1], C. Cuenca[1], A. Ferrer[1], E. Fullana[1], E. Higón[1], C. Iglesias[1], A. Munar[1], A. Ruiz-Martínez[1], B. Salvachúa[1], C. Solans[1], J. Valls[1]

[1] Instituto de Física Corpuscular / Dpto. Física Atómica, Molecular y Nuclear, Universitat de València / CSIC, Edificios de Institutos de Investigación, Apartado de Correos 22085, E-46071 Valencia.

El Read-Out Driver (ROD)[1,2] es el enlace entre la electrónica frontal del calorímetro hadrónico de tejas del experimento ATLAS (TileCal) y el sistema general de adquisición de datos de ATLAS (TDAQ).

Se han desarrollado dos aplicaciones de interfaz gráfico para proporcionar herramientas intuitivas y fáciles de usar para el testeo y depuración de todos los aspectos del ROD. Estas dos aplicaciones son XTestROD y XFILAR.

XTestROD se ejecuta en el controlador de la *ROD crate* y proporciona acceso a través del bus VME tanto a la tarjeta ROD como al resto de módulos en situados en esta *crate* (TTCvi, TTCpr, TBM, etc.). XFILAR se ejecuta en el ordenador que controla las tarjetas para la adquisición de datos (FILARs)[3], que están conectadas al ROD a través de fibras ópticas.

Ambos programas usan el mismo hardware y librerías generales desarrolladas en el marco del TDAQ para ATLAS, así como la librería TileVmeROD[4] específicamente desarrollada para acceder al ROD. Los programas XTestROD y XFILAR están diseñados para ser herramientas autónomas tanto para el testeo del sistema como para la adquisición de datos, incluso en runs de larga duración como los previstos en la producción de las tarjetas ROD. Han sido utilizadas en la validación del hardaware y firmware de pre-producción del ROD, así como en la depuración del sistema en montajes de laboratorio (en el edificio 5 del CERN y en IFIC – Valencia) y en el Test Beam Combinado (CTB) 2004 del CERN.

XTestROD y XFILAR están organizados como paquetes CMT estándar y la última versión estable se encuentra disponible en el repositorio TDAQ CVS. Estos paquetes se han desarrollado usando la herramienta *Glade* y los ficheros relacionados escritos en C y C++. *Glade* es una herramienta para el desarrollo visual de interfaces gráficos (disponible para todas las distribuciones de Linux).

La Figura 1 muestra la ventana principal de XTestROD. En la parte superior, el panel *Hardware Status* muestra el estado de acceso para los módulos en la *ROD Crate*. En el resto de la ventana se encuentran diferentes submenús asociados a cada elemento hardware disponible (*ROD Final*, *ROD Demonstrator*, *TTCvi*, *TTCpr*, *TBM*, *VMEbus*), así como un submenú especialmente dedicado a la adquisición de datos (DAQ).

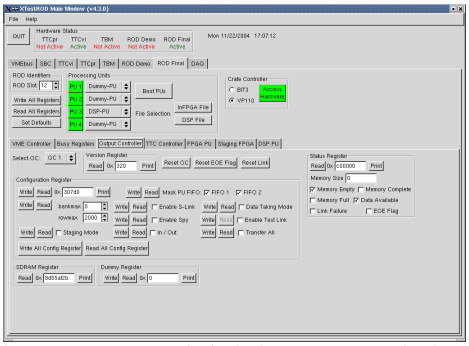

Figura 1. Ventana principal de XTestROD, donde se muestra los módulos accedidos en la parte superior y el menú del ROD Final en la parte inferior.

En cada uno de estos submenús,

se puede acceder y configurar todos los registros VME de los módulos, así como las funcionalidades de los mismos. El submenú del ROD Final contiene a su vez diferentes pestañas con los registros de cada una de las FPGAs de la tarjeta.

En el submenú DAQ (Figura 2), se puede configurar el sistema para la toma de datos con diferentes opciones usando los cuatro canales de salida del ROD. También es posible desde aquí iniciar runs para monitorizar la temperatura de los chips G-Links del ROD[5].

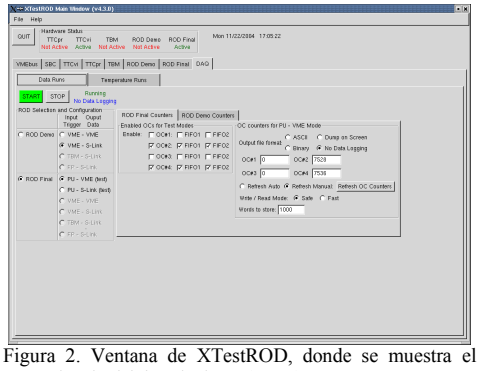

Figura 2. Ventana de XTestROD, donde se muestra el menú de adquisición de datos (DAQ).

La Figura 3 muestra la ventana principal de XFILAR. Con este programa se puede acceder hasta 4 tarjetas de adquisición de datos FILAR, así como configurarlas para la toma de datos con diferentes opciones. Así mismo se ha incluido la posibilidad de comprobar online la integridad de los datos transmitidos siguiendo el formato usado para tests de sistema en el laboratorio.

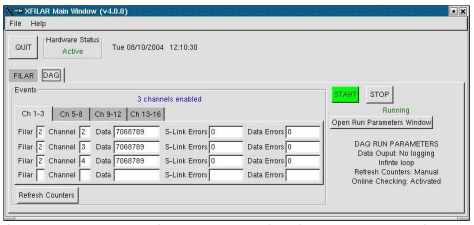

Figura 3. Ventana de XFILAR, donde se muestra el menú de adquisición de datos (DAQ). En este caso se tres canales situados en la segunda tarjeta FILAR para la toma de datos.

Se ha publicado una manual de usuario donde se describen en detalle los menús de estas dos aplicaciones[6].

Estas herramientas han sido usadas para adquisición de datos en tests del ROD en aspectos de flujo de datos de salida y de entrada-salida, en los cuales se han tomado más 3×10^9 sucesos comprobando la ausencia de errores de transmisión[2]. Además, también han sido utilizadas por otros miembros de la colaboración TileCal para la puesta a punto del detector, en el CTB y en el desarrollo de módulos relacionados (como los módulos Pre-ROD).

Referencias

[1] TileCal ROD Hardware and Software Requirements. J. Castelo *et al*. ATL-TILECAL-2005-003.

[2] Tile Calorimeter Read Out Driver. Firmware Developments for the Final Prototype. J. Castelo. Proceedings LECC 2004.

[3] FILAR. Quad HOLA S-LINK to 64-bit/66 MHz PCI Interface. Users Guide. E. van der Bij, W.Iwanski, M. Joos. Documento ATLAS EDMS 337904.

[4] TileCal ROD Motherboard Software Library - User's Manual. B. Salvachúa *et al.* ATL-COM-TILECAL-2005-004.

[5] A. Ruiz, A. Munar *et al.* ATLAS Note en preparación.

[6] Standalone Software for TileCal ROD Characterization and System Tests. J. Poveda *et al.* ATL-TILECAL-2004-012.