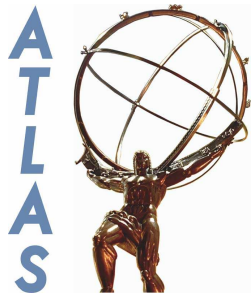


Programas para la Caracterización y Test de Sistema del ROD del Calorímetro Hadrónico TileCal del Experimento ATLAS



Joaquín Poveda
Dpt. Física Atómica, Molecular y Nuclear & IFIC
Universitat de València – CSIC

XXX Reunión Bienal de la RSEF

12 Septiembre de 2005



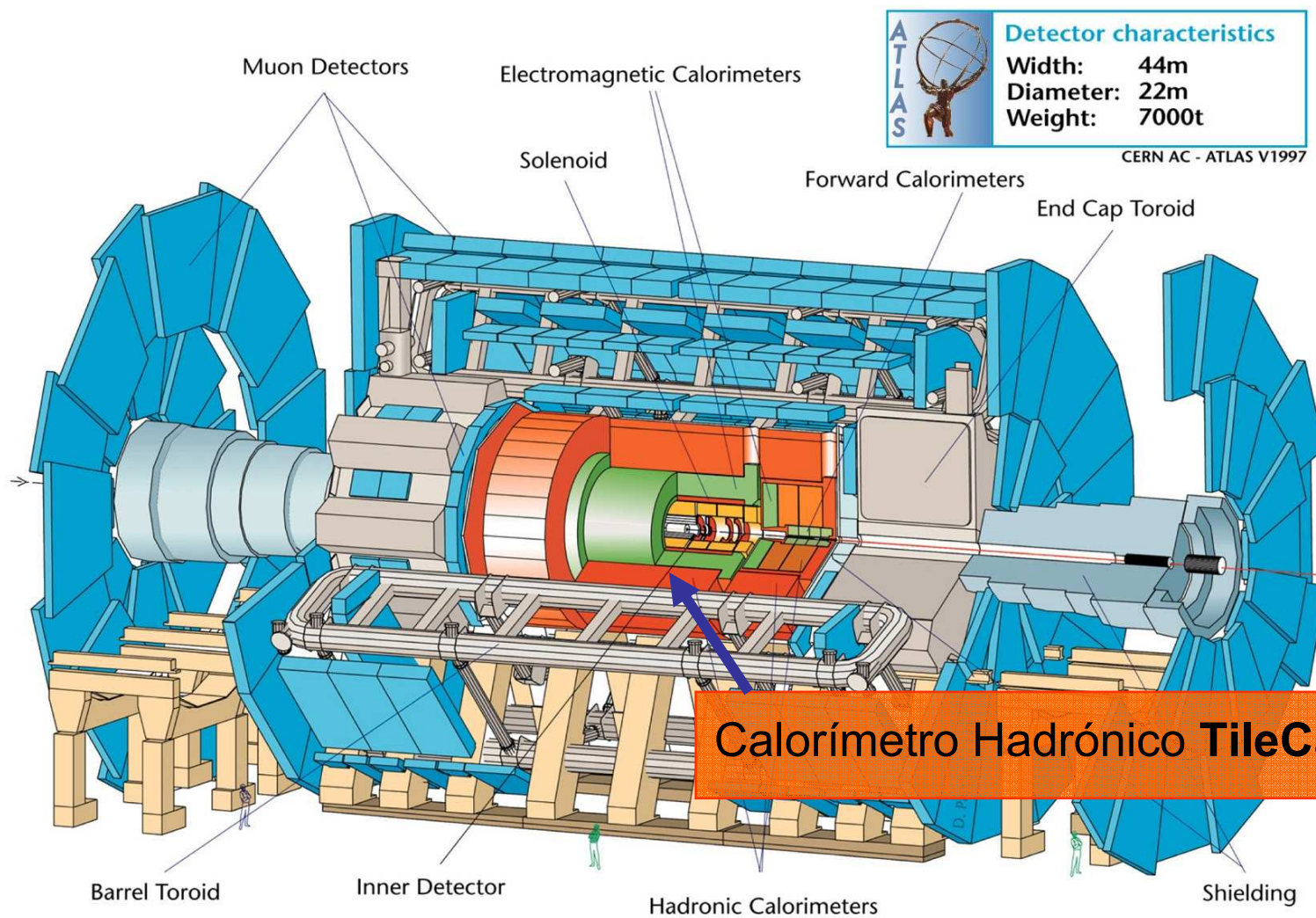


Contenido

- Introducción
 - ATLAS, TileCal
 - Read-Out Driver
- Software para testeo del ROD
 - XTestROD
 - XFILAR
- Uso de XTestROD y XFILAR
- Conclusiones



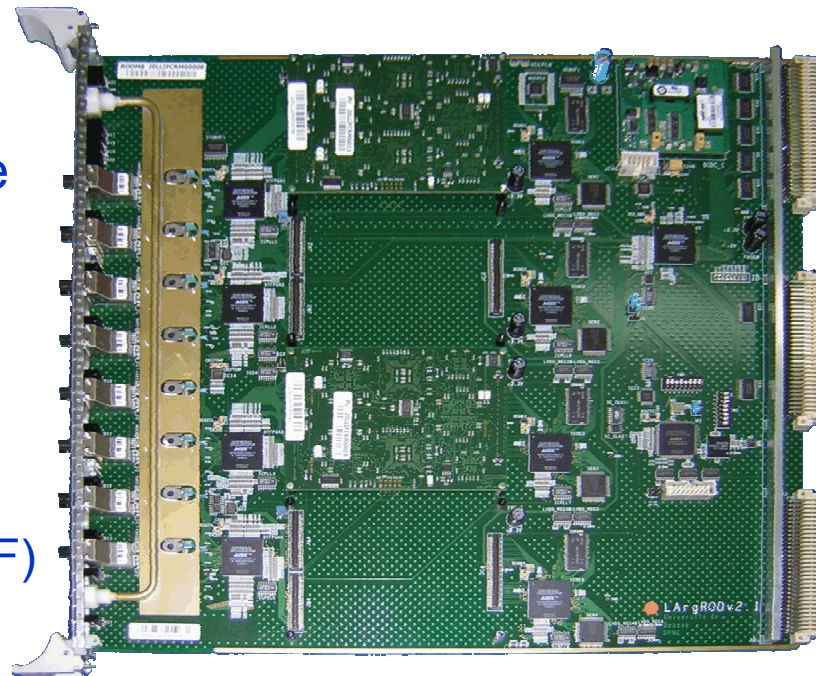
ATLAS





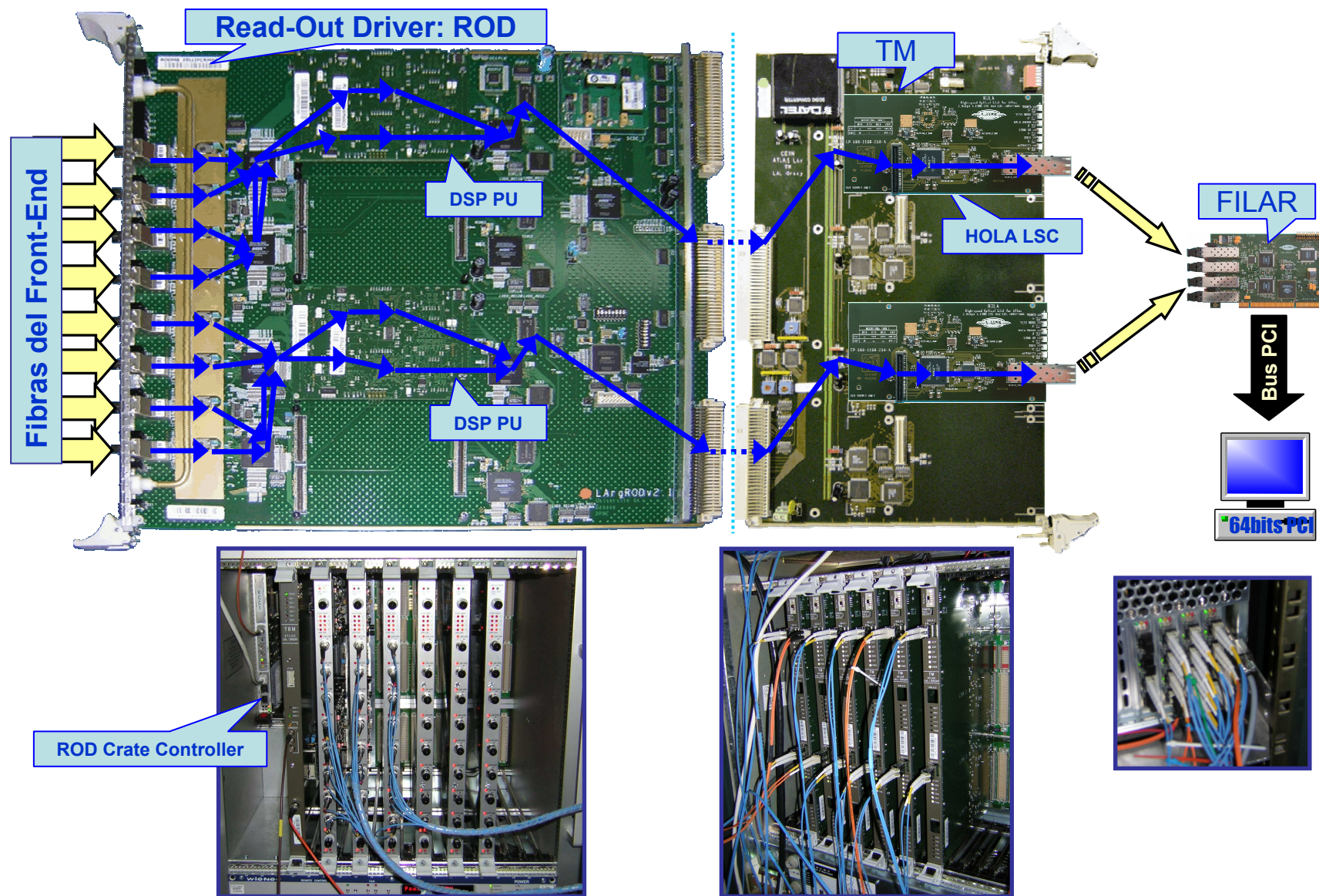
Electrónica de *Back-End*: ROD

- El Read-Out Driver (ROD) constituye el elemento principal de la electrónica de *Back-End* de TileCal
- Principales funciones:
 - **Procesado de datos:** calcula a partir de los datos los valores de energía, tiempo y χ^2 con algoritmos de reconstrucción (OF) y los pasa al siguiente nivel de trigger.
 - **Transmisión de datos:** envía los datos al siguiente paso en la cadena de adquisición a 100kHz.
 - **Monitoraje:** parte de los datos pueden leerse a través del bus VME para monitoraje, sin introducir tiempo muerto adicional.
 - Recepción del trigger, detección de errores, generación del Busy, etc.





ROD: Flujo de Datos



12/09/2005

XXX Reunión Bial de la RSEF - Joaquín Poveda Torres



Software para Testeo del ROD

- He desarrollado 2 aplicaciones para el testeo de los módulos de la ROD Crate: **XTestROD** y **XFILAR**.
- Aplicaciones autónomas que permitan el testeo de todos los aspectos del sistema en detalle así como realizar runs de tomas de datos.
- Escritas en C y C++, usando las librerías oficiales del TDAQ de ATLAS (Online Software y Dataflow) y la librería del ROD TileVmeROD (desarrollada por B. Salvachúa).
- Aplicaciones de Interfaz Gráfico (manejo intuitivo).
- Interfaz desarrollado usando la herramienta *Glade*.
- Estructurados como paquetes CMT (*Configuration Management Tool*) estándar. Últimas versiones disponibles en el repositorio TDAQ CVS:
<http://evalu35.ific.uv.es/cgi-bin/viewcvs.cgi/detectors/Tile/>



XTestROD

- Ejecutado en el controlador de la RODCrate
- Accede al bus VME y configura todos los módulos de la crate.
- Posibilidad de adquirir datos leyendo a través del bus VME o de configurar el ROD para toma de datos usando las tarjetas FILAR.



XTestROD

XTestROD Main Window (v7.1.5)

File Help

QUIT

Hardware Status

TTCpr	TTCvi	TBM	ROD Busy	ROD Demo	ROD Final	Pre-ROD Prototype
Not Active	Active	Active	Active	Not Active	Active	Active

Tue 09/06/2005 20:08:15

VMEbus | TTCvi | TTCpr | TBM | ROD Busy Module | ROD Demo | ROD Final | Pre-ROD Prototype | DAG

ROD Identifiers

ROD Slot: 10

Write All Registers

Read All Registers

Processing Units Booting

PU 1	Empty
PU 2	DSP PU
PU 3	Empty
PU 4	DSP PU

Boot PUs

File Selection:

InFPGA File...

DSP File...

Crate Controller

BIT3

VP110

VME Controller | Busy Registers | Output Controller | TTC Controller | FPGA PU | Staging FPGA | DSP PU

Version Register

Read 0x 150904 Print

Local Register

Write Read Base Address: 0x babebabe Print

Read Board ID: 0x f9 Print

Status Register

Read 0x 1a Print

Force Busy On

Extern Data Bus Quick Answer

PU Ready: ☐ PU 1 ☐ PU 2 ☐ PU 3 ☐ PU 4

Fast Booting Mask

Write Read 0x f Print

Write Read ☐ PU 1 ☐ PU 2 ☐ PU 3 ☐ PU 4

Write Read ☐ OC 1 ☐ OC 2 ☐ OC 3 ☐ OC 4

JTag

Write Read 0x 0 Print

Write Read ☐ TDI Write Read ☐ TMS

Write Read ☐ TRSTn Write Read ☐ TDO

Force Busy/JTag

Write Read 0x 1 Print

Write Read ☐ Busy Forced to 1

Write Read ☐ JTag by VME ☒ JTag by Connector

IRQ Registers

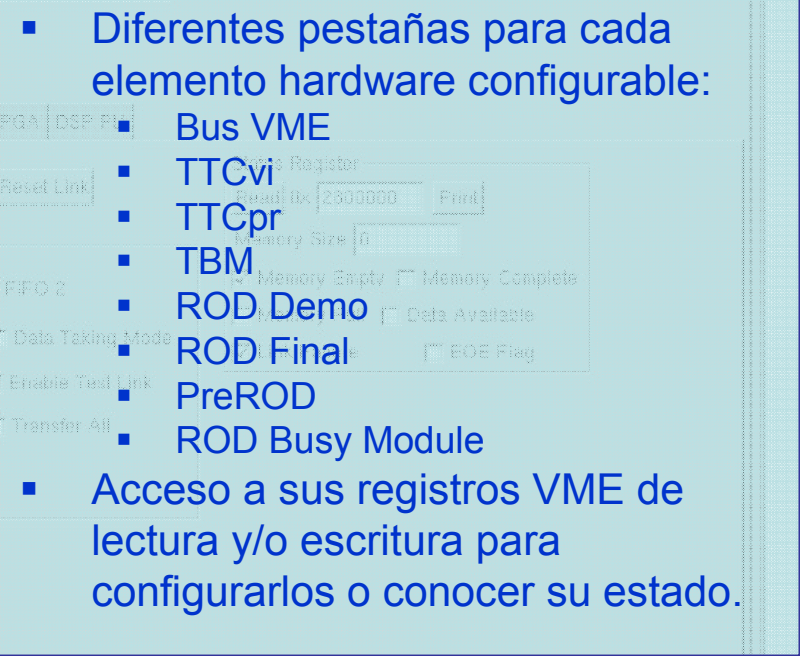
Read Status Register 1: 0x ? Print

Read Status Register 2: 0x ? Print

Write Read Mask/Enable Reg 0x ? Print

Reset IRQs

Hardware Status: estado de acceso a los módulos de la ROD Crate





- VME & Busy FPGA.
- 4 Output Controllers.
- TTC Controller.
- 4 Unidades de Processado: Dummy o DSP.
- 4 Staging FPGAs.

Acceso a todos los registros del ROD.



XTestROD: Menú DAQ

XTestROD Main Window (v4.3.0)

File Help

QUIT

Hardware Status

TTCpr	TTCvi	TBM	ROD Demo	ROD Final
Not Active	Active	Not Active	Not Active	Active

Mon 11/22/2004 17:05:22

VMEbus SBC TTCvi TTCpr TBM ROD Demo ROD Final DAQ

Data Runs Temperature Runs

START STOP Running No Data Logging

ROD Selection and Configuration

	Input Trigger	Output Data
☐ ROD Demo	☐ VME - VME	☐ VME - S-Link
	☐ TBM - S-Link	☐ FP - S-Link
☒ ROD Final	☒ PU - VME (test)	☐ PU - S-Link (test)
	☐ VME - VME	☐ VME - S-Link
	☐ TBM - S-Link	☐ FP - S-Link

ROD Final Counters

Enabled OCs for Test Modes

Enable:	OC#1	FIFO1	FIFO2
☒	☒	☒	☒
☐	☐	☐	☐
☒	☒	☒	☒

ROD Demo Counters

OC counters for PU - VME Mode

Output file format: ☐ ASCII ☐ Dump on Screen ☐ Binary ☒ No Data Logging

OC#1 OC#2

OC#3 OC#4

☐ Refresh Auto ☒ Refresh Manual: Refresh OC Counters

Write / Read Mode: ☒ Safe ☐ Fast

Words to store:

- Posibilidad de configurar el sistema para la toma de datos (por VME o FILAR).



XTestROD: Menú DAQ

XTestROD Main Window (v7.1.5)

File Help

QUIT

Hardware Status

TTCpr	TTCvi	TBM	ROD Busy	ROD Demo	ROD Final	Pre-ROD Prototype
Not Active	Not Active	Not Active	Not Active	Not Active	Active	Not Active

Wed 09/07/2005 10:26:58

VMEbus | TTCvi | TTCpr | TBM | ROD Busy Module | ROD Demo | ROD Final | Pre-ROD Prototype | DAQ

Data Runs | Temperature Runs

START STOP Running

Time interval (sec) 10

events to average 100

Points recorded: 9

Time elapsed last reading (sec): 0

File: /data/tdaqTEMP_090705_102520.dat

Last Reading Temperature Value

G-Link #1:	49.40 C	G-Link #5:	45.06 C
G-Link #2:	49.40 C	G-Link #6:	44.76 C
G-Link #3:	54.62 C	G-Link #7:	44.76 C
G-Link #4:	49.40 C	G-Link #8:	40.28 C

- Menu para la toma de runs específicos para monitoraje de la temperatura de los chips G-Links (susceptibles de calentarse en exceso)

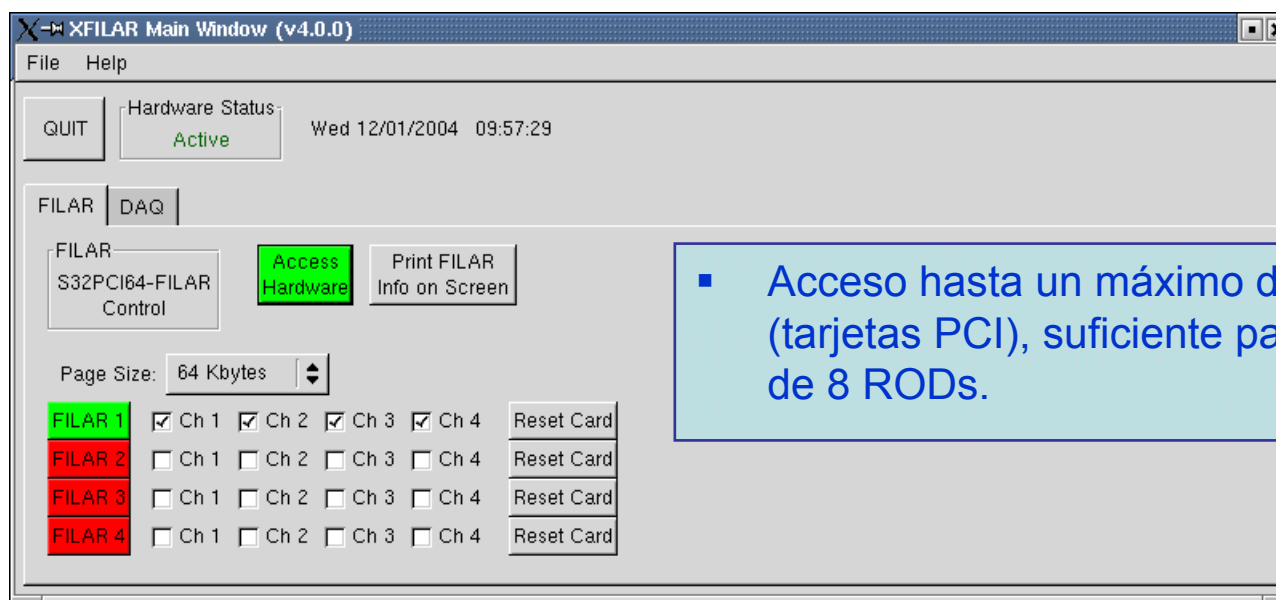
Termistor

G-Link



XFILAR

- Debe ser ejecutado en el ordenador de adquisición (ROS), donde se encuentran las tarjetas de lectura FILAR.
- Configura hasta 4 FILARs para realizar runs de toma de datos con ellas.

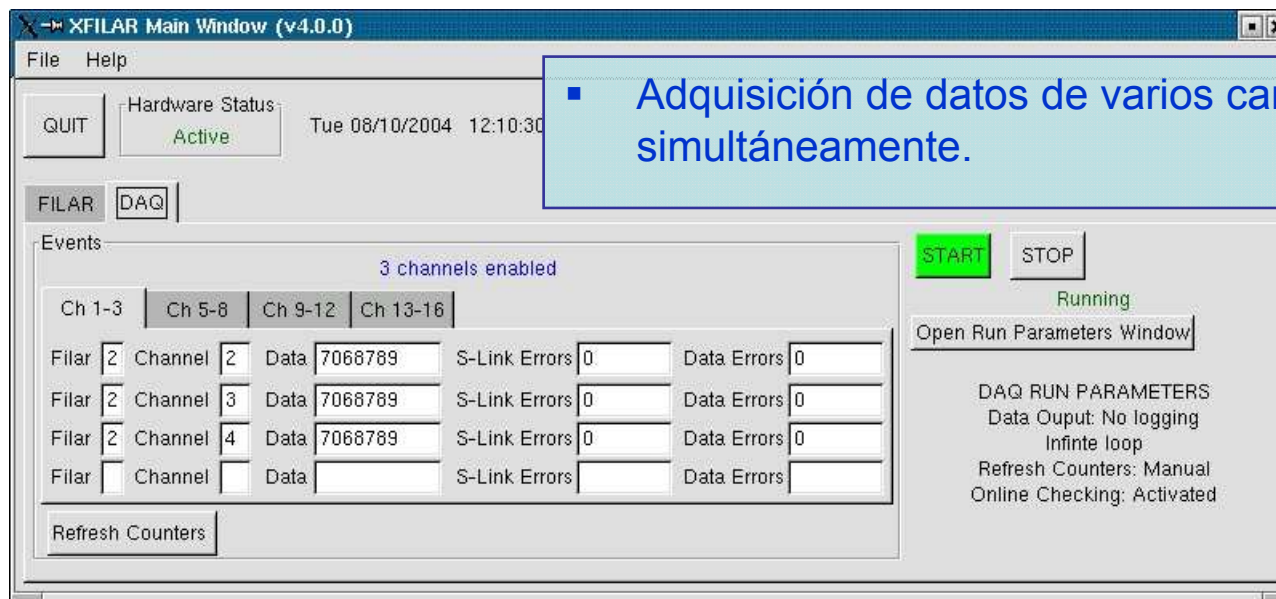


- Acceso hasta un máximo de 4 FILAR (tarjetas PCI), suficiente para leer la salida de 8 RODs.



XFILAR

- Debe ser ejecutado en el ordenador de adquisición (ROS), donde se encuentran las tarjetas de lectura FILAR.
- Configura hasta 4 FILARs para realizar runs de toma de datos con ellas.





Uso de XTestROD y XFILAR (1)

■ Test de Pre-Producción:

- XTestROD y XFILAR se han usado para el debug y el desarrollo del sistema ROD en aspectos hardware, firmware y software.
- Como herramientas para la toma de datos, con ellos se han tomado más de 3×10^9 sucesos inyectados a través de toda la cadena sin errores de transmisión. Con esto, se ha demostrando la fiabilidad del ROD en la recepción y transmisión de datos (Bit Error Rate~ 6×10^{-14}).

■ Testeo de la Temperatura de los G-Links:

- Con datos tomados con XTestROD se ha monitorizado la temperatura de estos chips en runs de larga duración.



Uso de XTestROD y XFILAR (y 2)

- **Integración en el *Test Beam* Combinado (CTB):**
 - XTestROD y XFILAR (junto con la librería TileVmeROD) se han usado en el CTB para la integración del ROD dentro del marco del software general de adquisición de datos TDAQ.
- **Desarrollo del módulo Pre-ROD:**
 - XTestROD y XFILAR se han usado para la configuración del módulo PreROD, la toma de datos con este elemento adicional y el chequeo de la calidad de los datos transmitidos.
- **Producción de los RODs:**
 - Durante producción XTestROD y XFILAR serán usados para el debug de las tarjetas problemáticas.



Conclusiones

- Aplicaciones gráficas para testeo del sistema y toma de datos durante el desarrollo del Read-Out Driver de TileCal : **XTestROD** y **XFILAR**.
- Estos programas han sido usado por la colaboración en pre-producción, *test beam* y puesta a punto para debug y test del sistema en aspectos hardware, software y firmware tanto del ROD como de otros módulos relacionados.
- Como herramientas para la toma de datos, con ellos se han tomado más de 3×10^9 sucesos sin errores, demostrando la fiabilidad del sistema ROD en la recepción y transmisión de datos ($BER \sim 6 \times 10^{-14}$).
- También serán usados en producción para debug de módulos problemáticos y futuros desarrollos (sincronización trigger, DSP, etc.).



Más información...

- ***“Standalone Software for TileCal ROD Characterization and System Tests”***

J.Poveda *et al.*

ATLAS Note ATL-TILECAL-2004-01

<http://doc.cern.ch/archive/electronic/cern/others/atlnot/Note/tilecal/tilecal-2005-003.pdf>

- Joaquin.Poveda@ific.uv.es