

CALIBRACIÓN Y ANÁLISIS DE LA RESPUESTA DE LOS MÓDULOS DEL DETECTOR TILECAL DE ATLAS

CONTENIDO

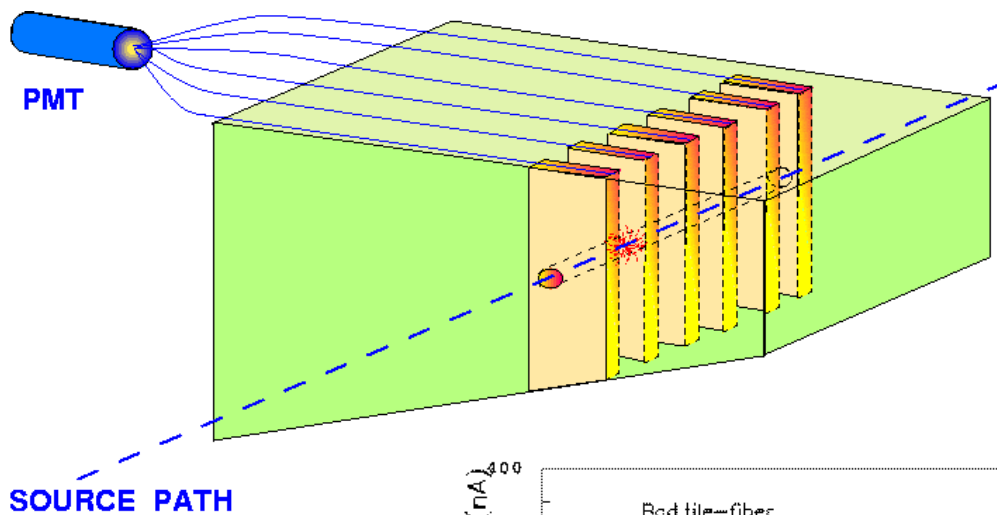
- Sistema de calibración
- Calibración de los módulos
- Análisis de las desuniformidades
- Conclusiones

Sílvia Bravo i Oscar Blanch
Institut de Física d'Altes Energies
Universitat Autònoma de Barcelona

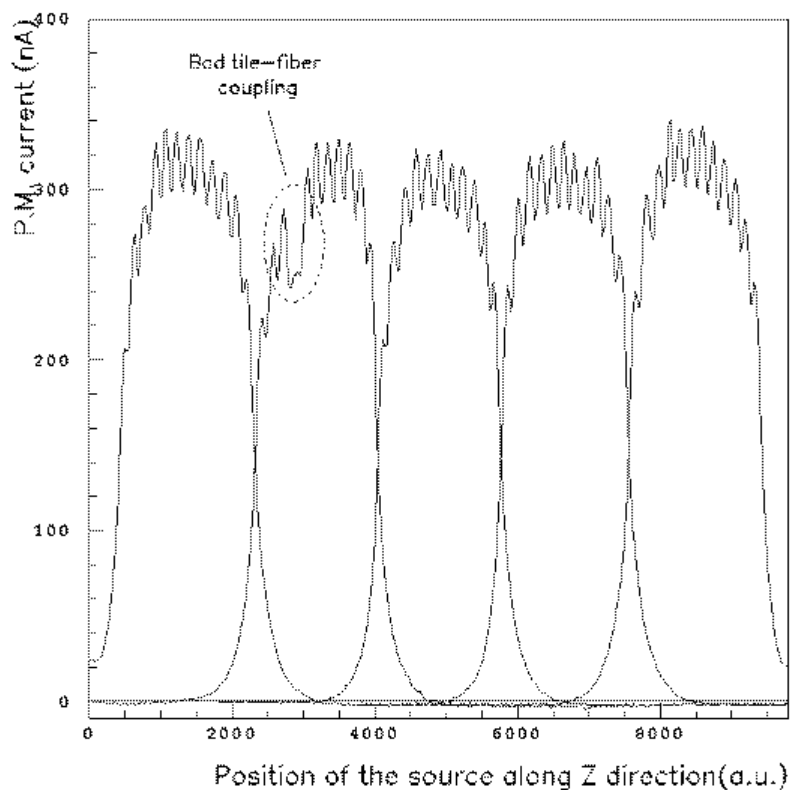
SISTEMA DE CALIBRACIÓN

- Concepto de la calibración con una fuente de ^{137}Cs

Uno de los sistemas de calibración de TILECAL consiste en una fuente radioactiva que atraviesa todos los centelleadores.



El recorrido libre medio de los fotones emitidos por el ^{136}Cs (~ 18 mm) permite diferenciar la respuesta procedente de cada centelleador.

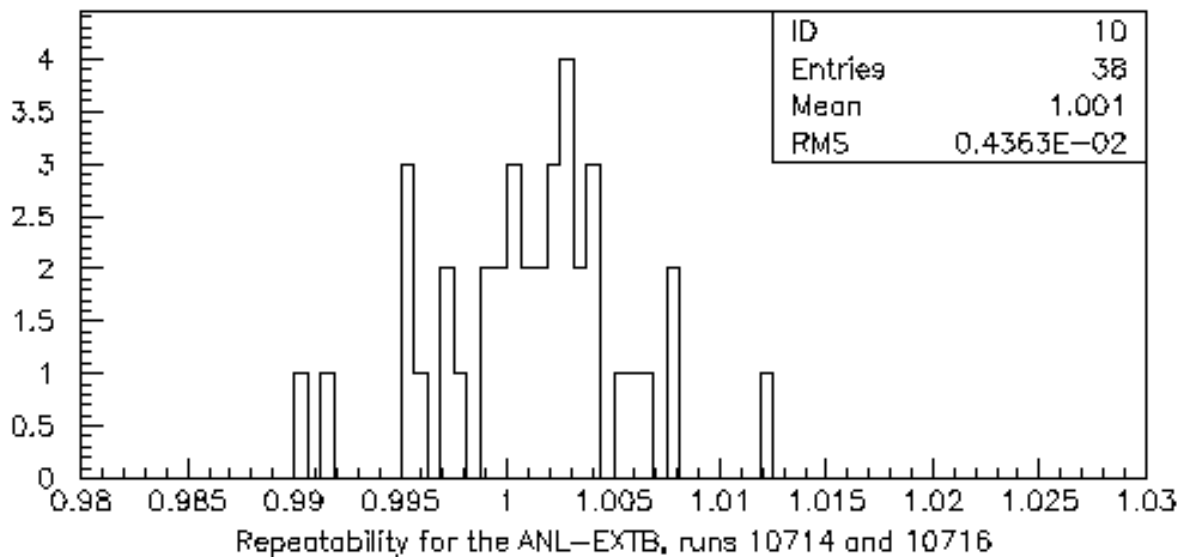
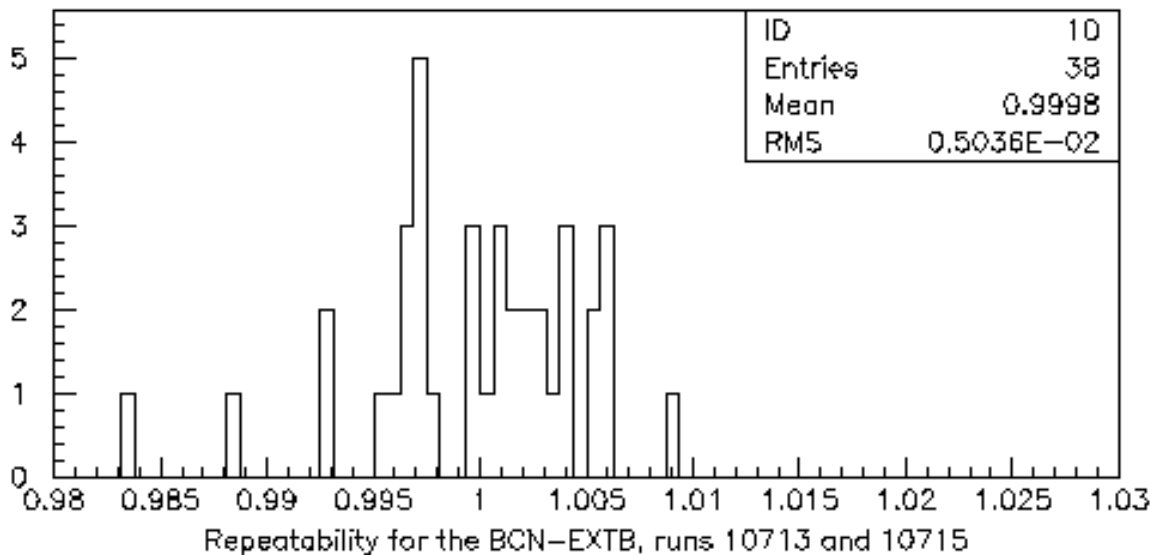


- Aplicación.

Durante los años 1996-98, el sistema de calibración se ha estado probando en los primeros módulos de TILECAL de medidas reales.

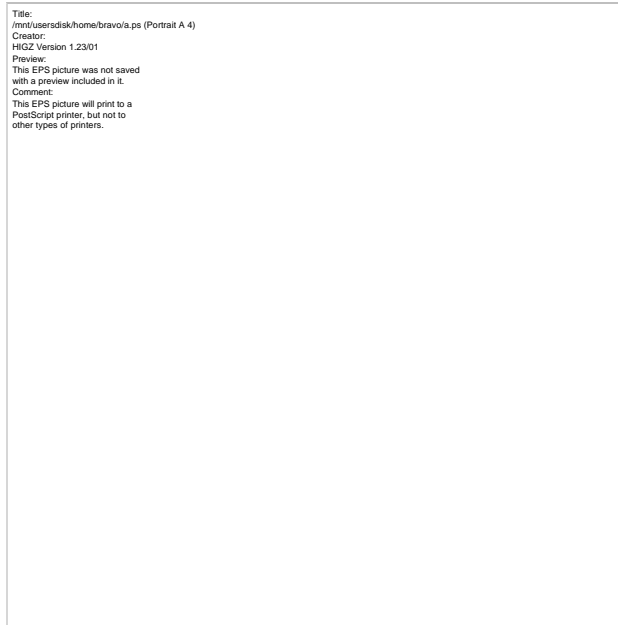
– Precisión de la calibración.

$$R = \frac{A_k(t_1)/A_k(t_2)}{A_m(t_1)/A_m(t_2)} \longrightarrow 0.2\%$$



– Estabilidad.

0.4 - 1.3 %



– La precisión y la estabilidad del sistema de calibración con la fuente de ^{137}Cs permite:

- Controlar la estabilidad del detector.
- Detectar rápidamente cambios que puedan ser indicativos de algún problema en los componentes del calorímetro.
- Detectar problemas en la instrumentación óptica.

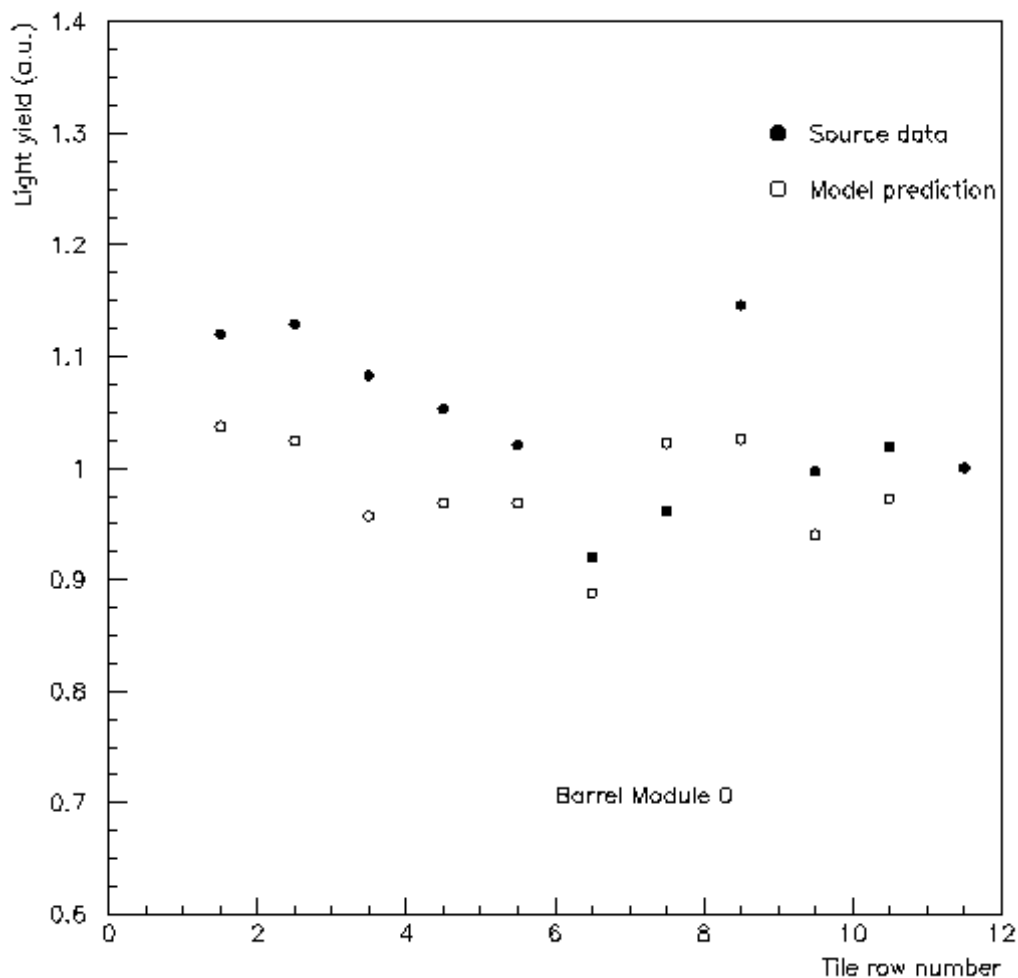
CALIBRACIÓN DE LOS MÓDULOS

- Comparación entre el modelo y los resultados.
 - Modelo

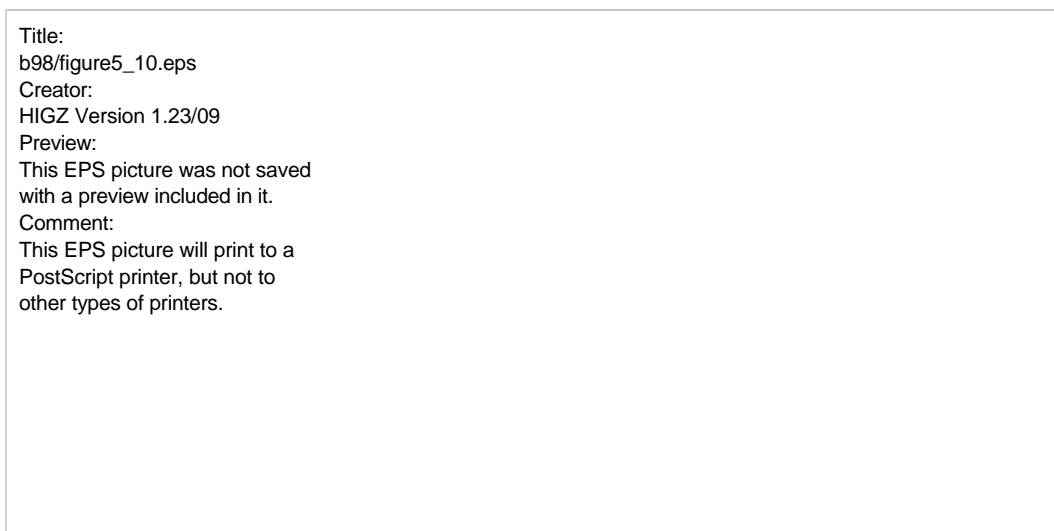
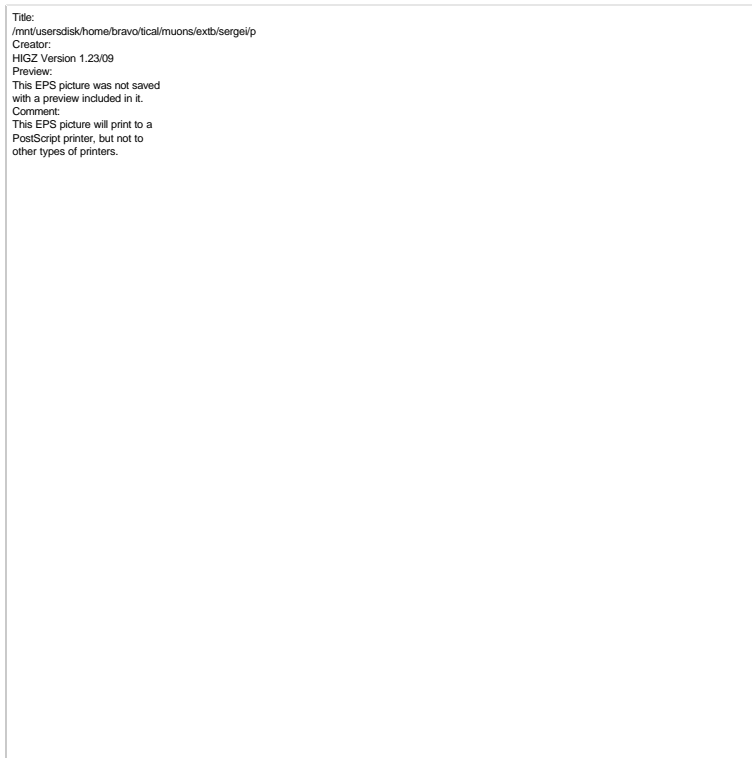
$$f(x, L) = I_0^S e^{-\frac{x}{I_S}} + I_0^L e^{-\frac{x}{I_L}} + R \left(I_0^S e^{-\frac{2L-x}{I_S}} + I_0^L e^{-\frac{2L-x}{I_L}} \right)$$

$$t(i) = K_1 + K_2 \frac{w(i)}{a(i)}$$

- Acuerdo con los datos \Rightarrow **10 %**



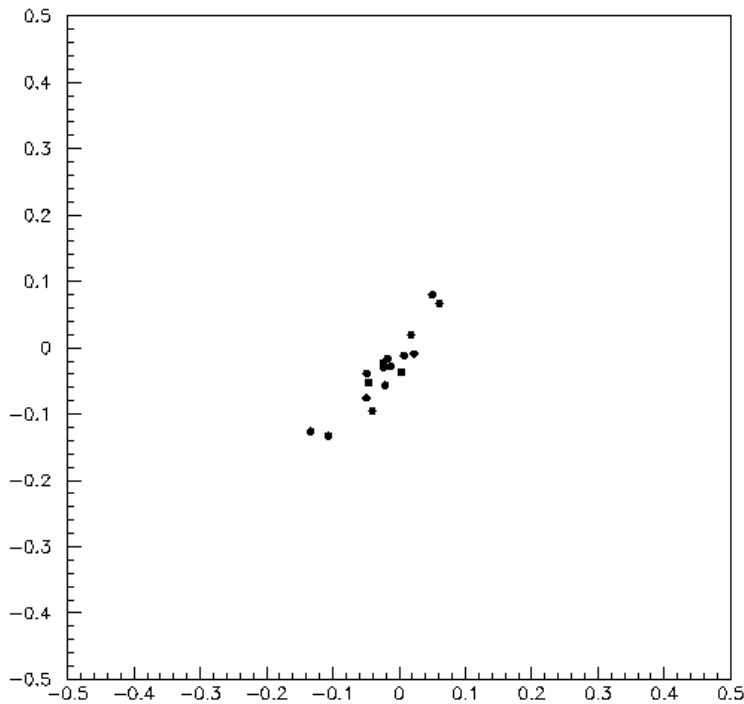
- Homogeneidad de la respuesta óptica



La datos muestran una dispersión al nivel del **5%**, que es superior a las previsiones del modelo

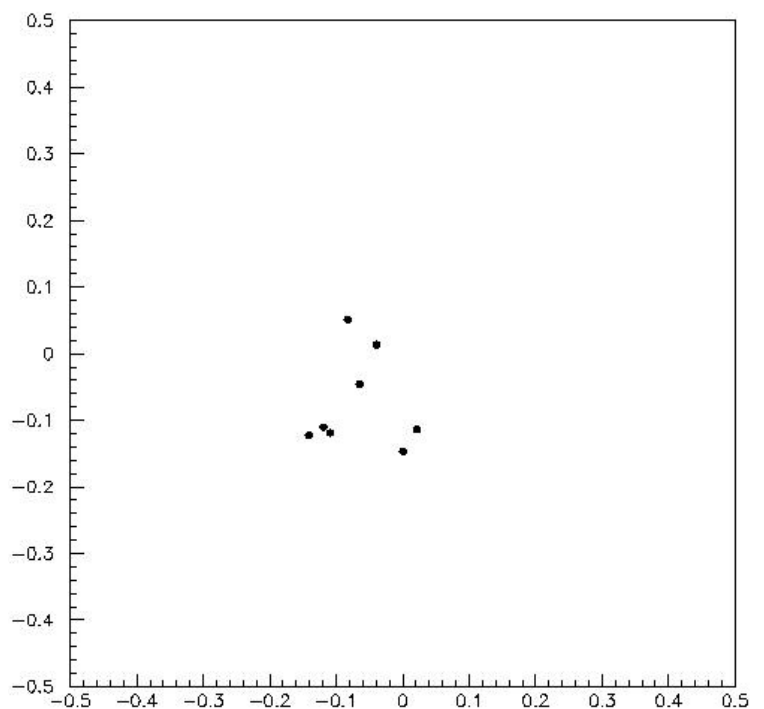
ANÁLISIS DE LAS DESUNIFORMIDADES

- Utilizando los datos
 - Haces de fibras

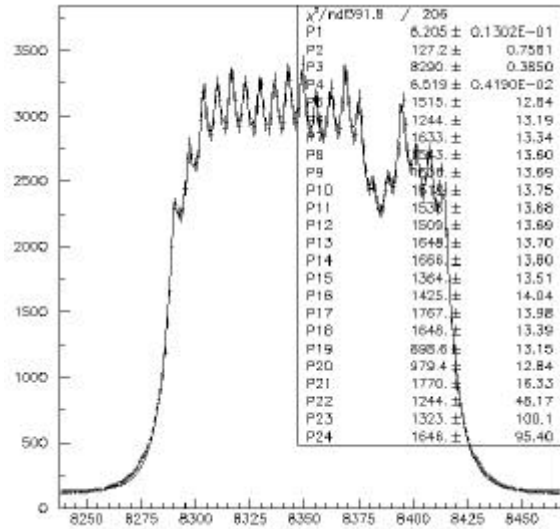
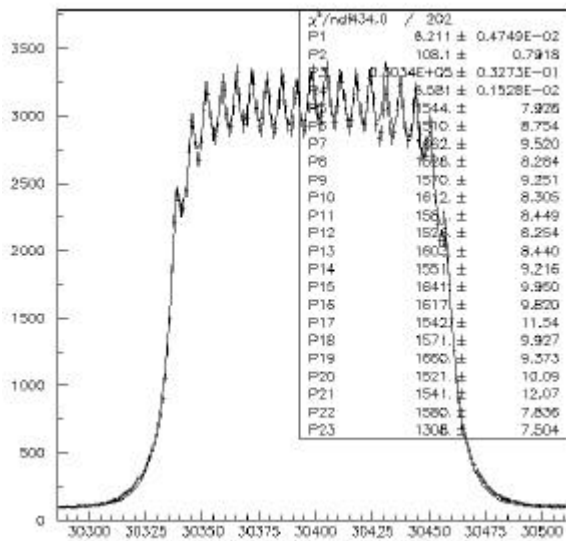


Correlación entre señales leídas por la misma fibra.

Correlación entre señales leídas por fibras diferentes.



- Acoplamiento óptico entre las fibras y los centelleadores.

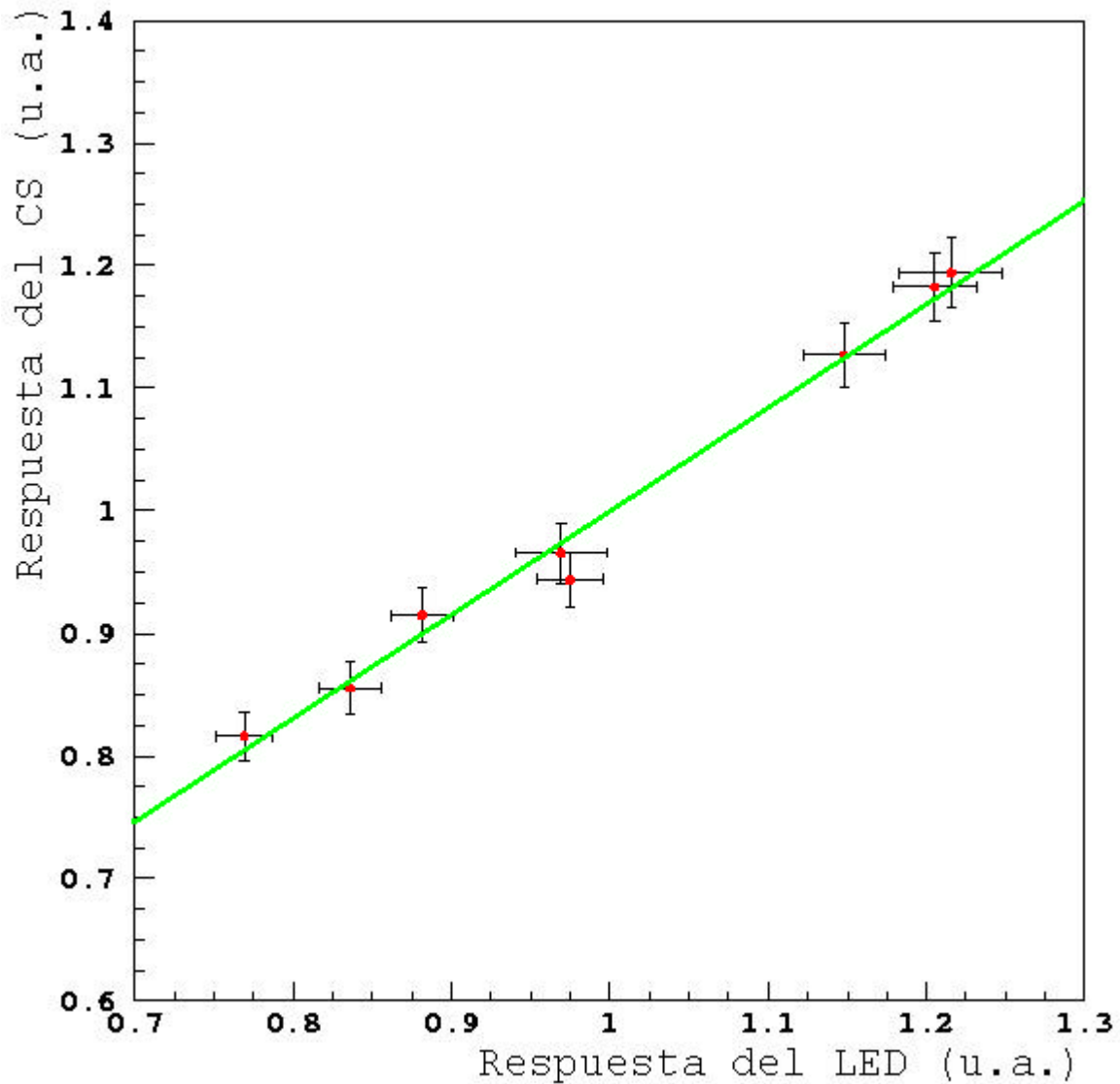


Title:
b98/figure5_20.eps
Creator:
HIGZ Version 1.23/09
Preview:
This EPS picture was not saved
with a preview included in it.
Comment:
This EPS picture will print to a
PostScript printer, but not to
other types of printers.

La dispersión de las respuestas individuales de los centelleadores es del orden del 6%, que implica alrededor de un **2%** para las celdas.

- Realizando pruebas específicas
 - Las pruebas exigían mucha manipulación de los módulos por lo que una fuente no radioactiva era aconsejable.

El primer paso fue comprobar si un LED daba resultados comparables al Cs.



– Efectos de curvaturas de las fibras

Title:
bending/figure6_36.eps
Creator:
HIGZ Version 1.23/09
Preview:
This EPS picture was not saved
with a preview included in it.
Comment:
This EPS picture will print to a
PostScript printer, but not to
other types of printers.

<0.5%

– Efectos de los acoplamientos

Title:
atlasnote/figure6_34.eps
Creator:
HIGZ Version 1.23/09
Preview:
This EPS picture was not saved
with a preview included in it.
Comment:
This EPS picture will print to a
PostScript printer, but not to
other types of printers.

<1.5%

CONCLUSIONES

- El sistema de calibración con una fuente de ^{137}Cs tiene la **estabilidad y precisión** suficientes para permitir una precisa calibración y un control de la evolución temporal de TILECAL.
- La respuesta de los módulos estudiados muestra una dispersión alrededor del **5%**. Las contribuciones de efectos de curvatura de fibras y de acoplamiento óptico entre las fibras y los centelleadores son **inferiores al 2%**.
- Un LED puede ser utilizado para generar señal en TILECAL y la señal obtenida coincide con la obtenida con el Cs dentro de los errores sistemáticos, **3%**.