

Búsqueda de neutrinos con el Observatorio Pierre Auger

I. Valiño, J. Alvarez-Muñiz, R.A. Vázquez, A.A. Watson y E.Zas



Rayos Cósmicos Ultraenergéticos

Espectro de los UHECR con $E > 10^{18}$ eV.

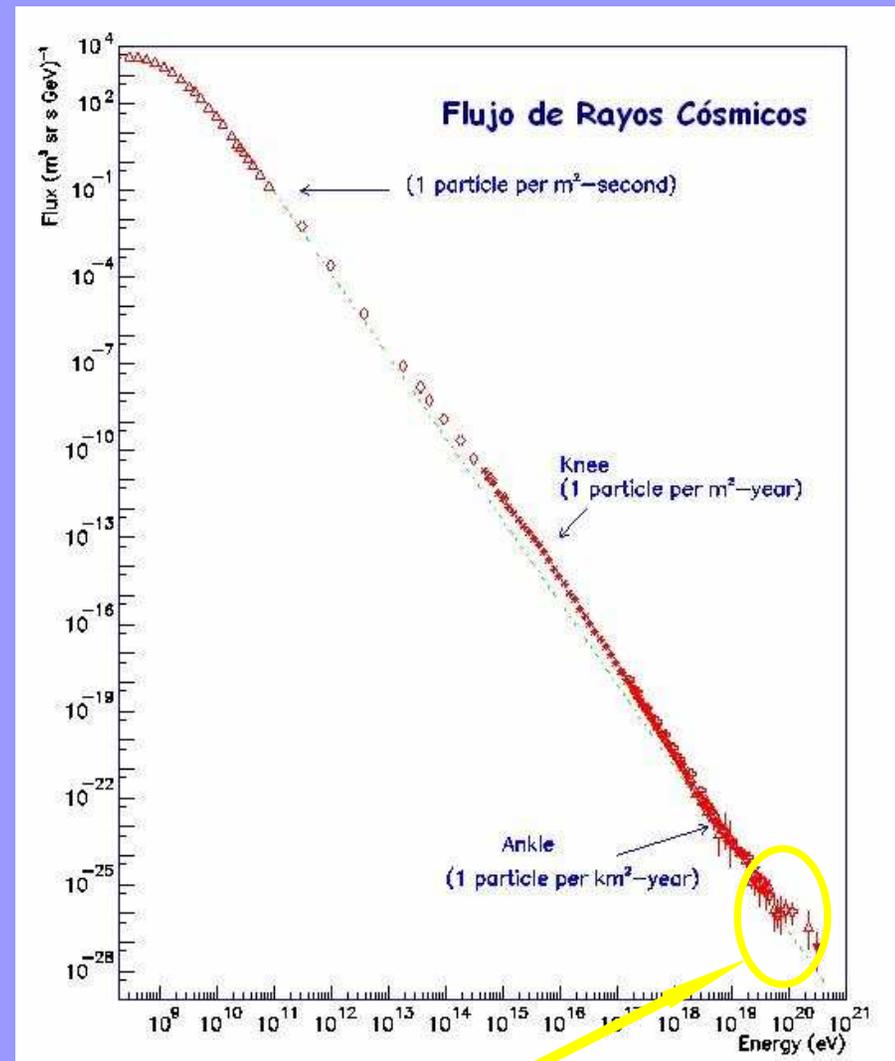
Origen: fuentes

Composición:

núcleos ionizados

fotones

neutrinos



$E_0 > 10^{20}$ eV: 1 partícula / (km² siglo sr)



El proyecto Pierre Auger

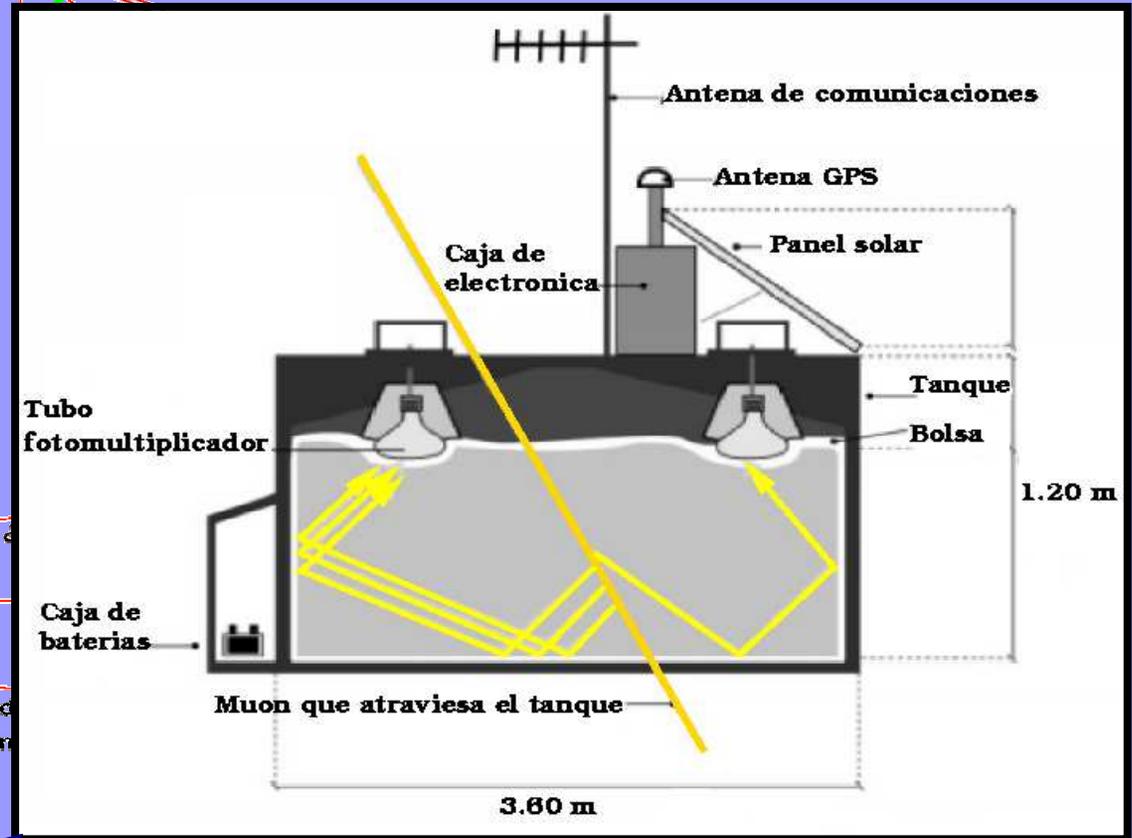
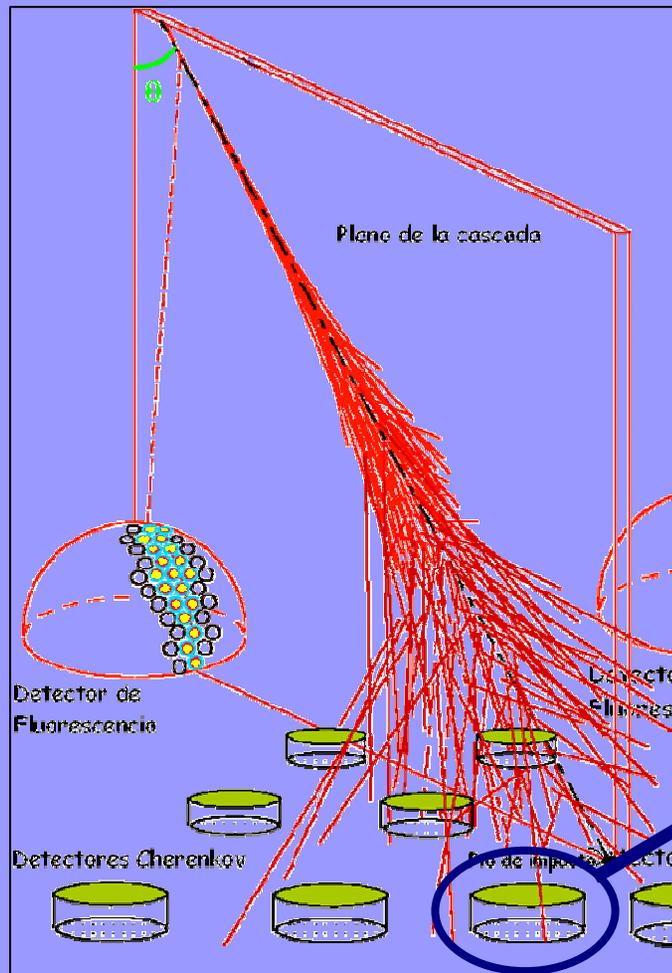
Un nuevo observatorio de Rayos Cósmicos diseñado para el estudio con buena estadística de los UHECR con $E > 10^{18}$ eV.

Un observatorio en cada hemisferio:

- Mendoza, Argentina (inauguración Noviembre 2005)
- Colorado, USA

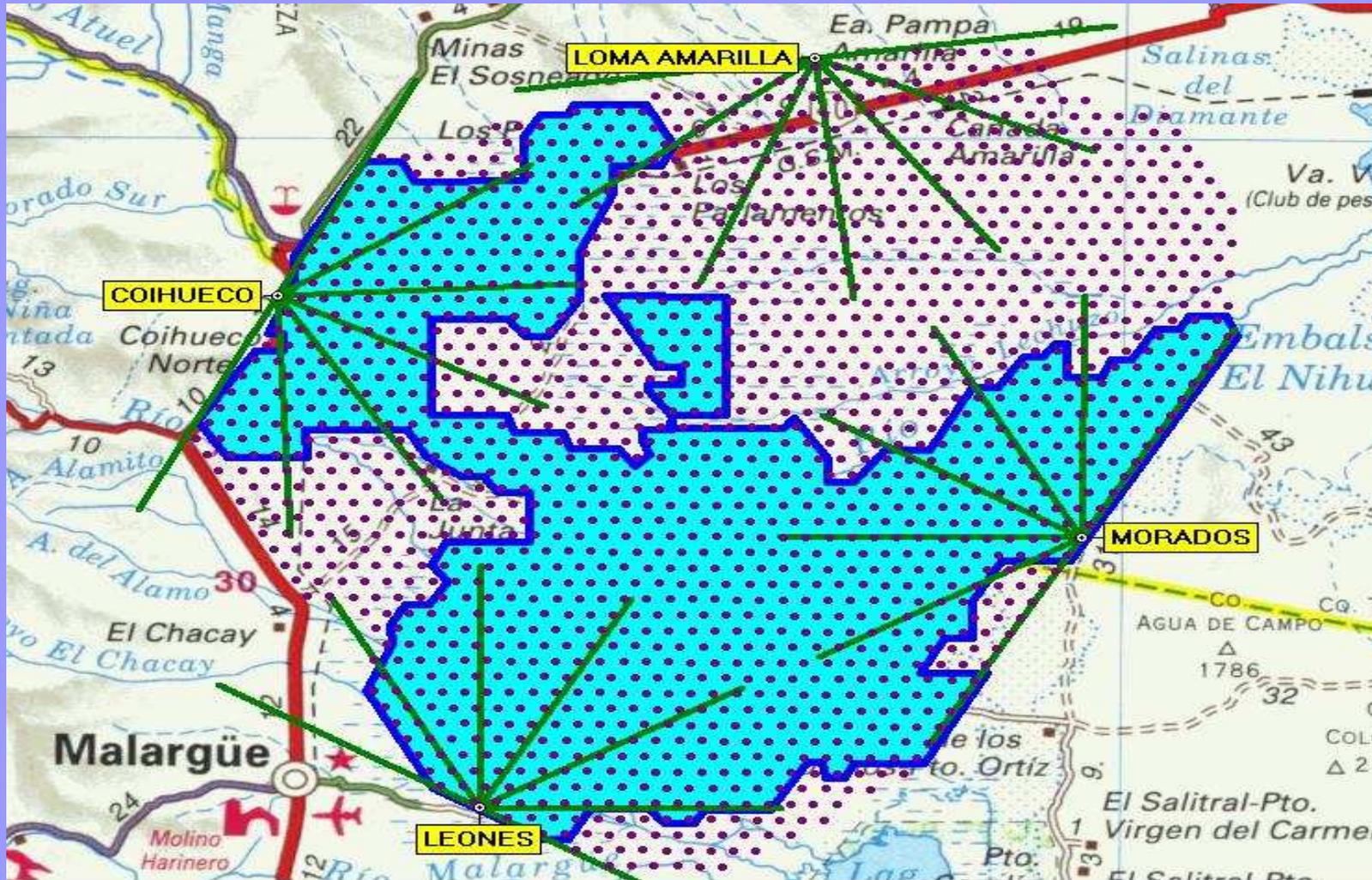
Detección híbrida: array de superficie de detectores Cherenkov en agua y detectores de fluorescencia.

Detector Híbrido



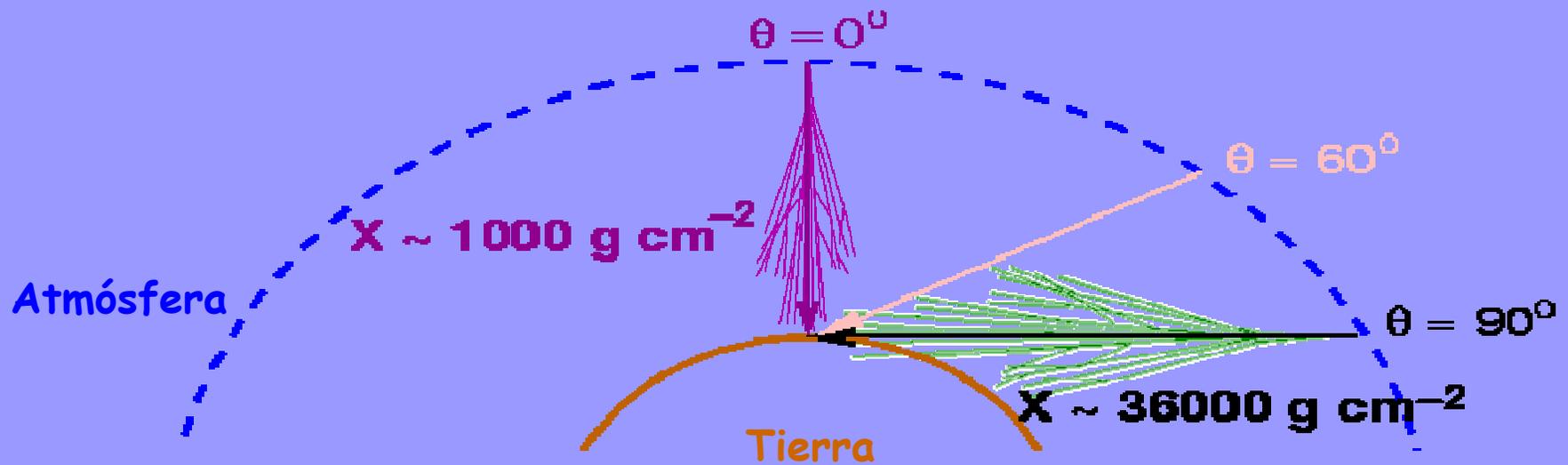


Observatorio Hemisferio Sur

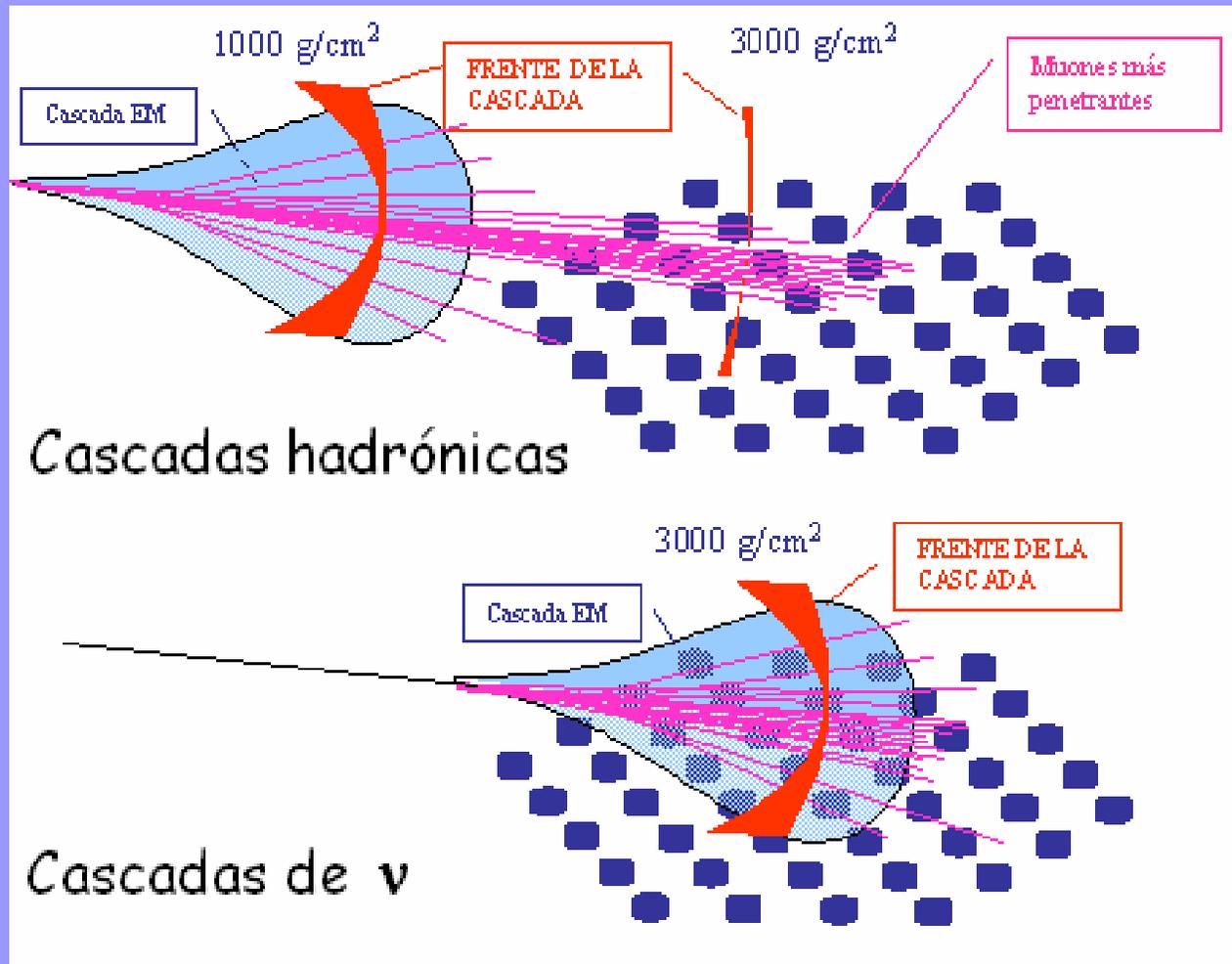


Cascadas horizontales

Ángulo cenital $\theta > 60^\circ$



Cascadas horizontales: hadrónicas y de ν

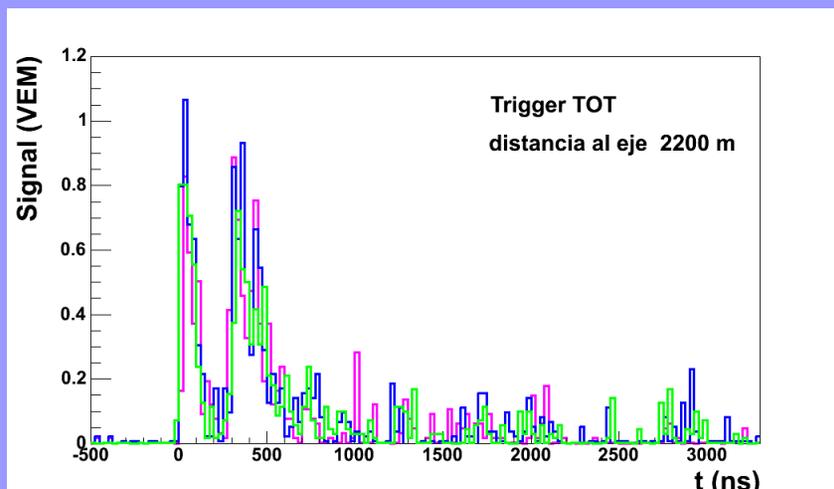


Técnicas de búsqueda de ν

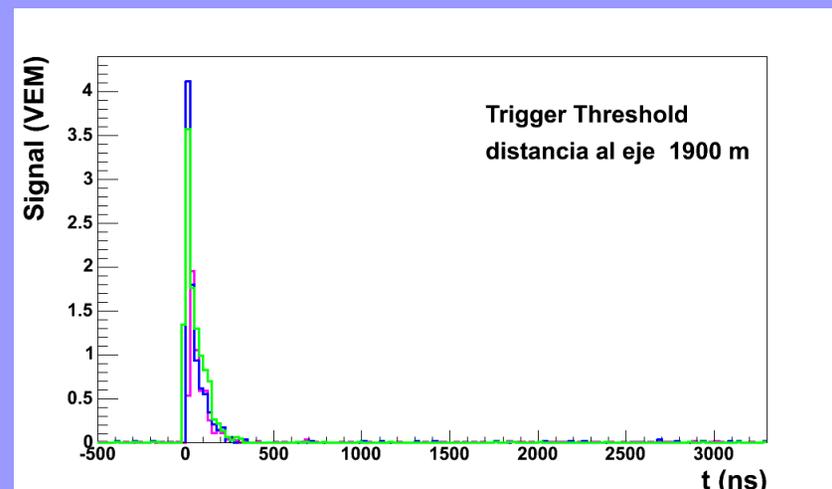
Análisis de datos reales del detector de superficie buscando cascadas horizontales con características electromagnéticas:

- Radio de curvatura “pequeño”.
- Con señales en los fotomultiplicadores extensas en tiempo (“trigger TOT”).

Señales en los detectores



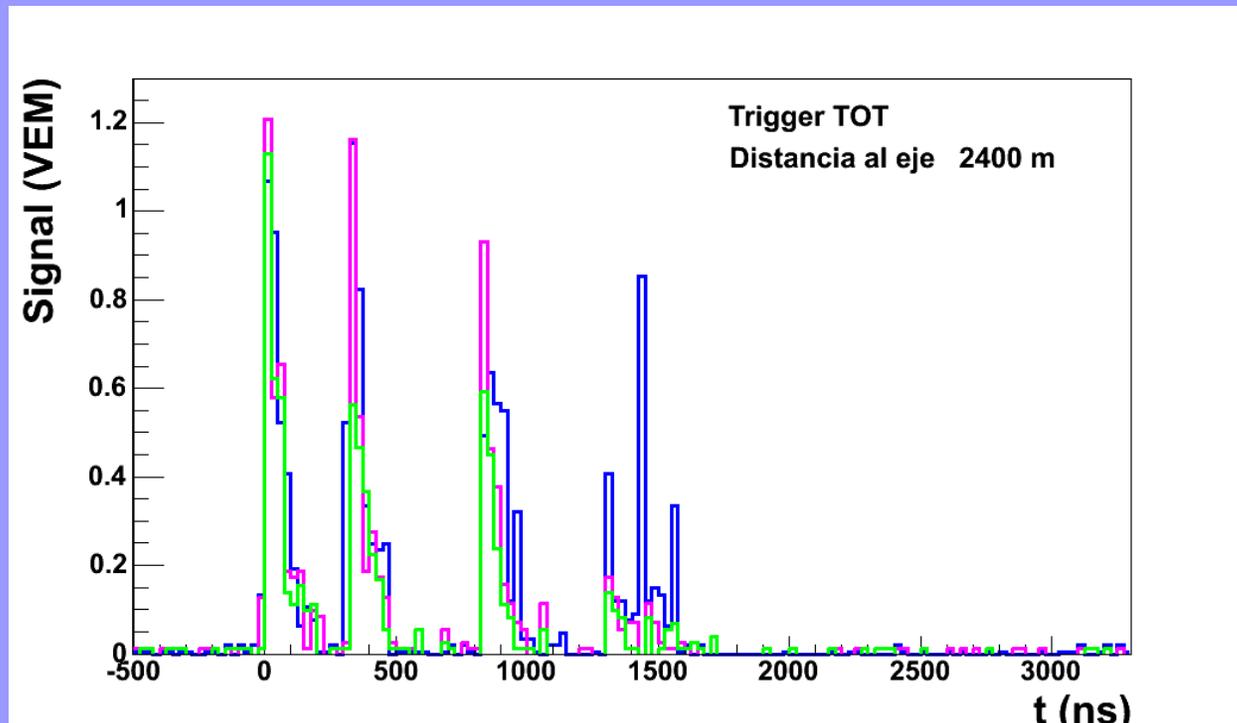
Cascada hadrónica vertical



Cascada hadrónica horizontal

(datos reales)

Fondo de cascadas de ν



Cascada
hadrónica
horizontal

$\theta > 75^\circ$: 3% de sucesos horizontales presentan trigger TOT

Conclusiones

- El observatorio Pierre Auger puede detectar **neutrinos ultraenergéticos** a través de cascadas horizontales atmosféricas.
- Desarrollo de técnicas de búsqueda de sucesos horizontales candidatos a neutrinos mediante reconstrucción del **radio de curvatura** del frente de la cascada y usando la **información temporal de las señales** de los detectores de superficie.

Cascada horizontal real

Signal on ground plane.

