

Xavier Bertou  
✉ Centro Atómico Bariloche  
Av. Bustillo 9500  
San Carlos de Bariloche  
8400 Rio Negro, Argentina  
☎ (00 54) (29 4) 444 51 51 interno 38  
✉ bertou@cab.cnea.gov.ar



# Xavier Bertou

## Datos Personales

Apellido : Bertou

Nombre : Xavier

Edad : 39 años

Fecha de Nacimiento : 29 de Julio 1973

País de Nacimiento : Francia

Nacionalidad : Argentino

Documento : DNI 18.864.238

2011 : Premio Estímulo “Carlos C. Bollini” en Física de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

2011 - : Jefe de departamento Logística y Operaciones en la gerencia Tecnología e Investigación en Altas Energías (CNEA)

2010 - : Investigador adjunto CONICET (grupo Partículas y Campos del Centro Atómico Bariloche), investigador CNEA (gerencia Tecnología e Investigación en Altas Energías)

2004 - 2009 : Beca post doctorado del proyecto Auger en el Centro Atómico Bariloche

2002 - 2004 : Grainger Fellowship de la Universidad de Chicago (grupo Prof. J. Cronin). Función: Coordinador de las Operaciones Científicas del Observatorio Pierre Auger de Malargüe

1999 - 2001 : Doctorado en astrofísica: “El Observatorio Pierre Auger. ¿Hacia la detección de Fotones y Neutrinos de Ultra Alta Energía?” en el LPNHE (París)

1999 - 2001 : Dictado de cursos en la Universidad París VII, en calidad de AMN (equivalente a JTP) en “Projets expérimentaux” (proyectos experimentales en física)

1997 - 1998 : Servicio militar en el IAP, trabajando sobre datos del satélite ISO

1996 - 1997 : DEA “Astrophysique et Techniques Spatiales” (París VII). Trabajo en la detección de lluvias horizontales en el proyecto Pierre Auger

1994 : Admisión en la École Normale Supérieure de París

Título : Doctor en Astrofísica de la Universidad París VII

Idiomas : Castellano (fluído), Frances (nativo), Ingles (fluído)

Programación : C, C++, Fortran, Perl, herramientas del CERN: PAW, ROOT

## Proyectos de investigación

### Observatorio Pierre Auger

*Más información en [www.auger.org](http://www.auger.org) y [www.auger.org.ar](http://www.auger.org.ar).*

- ▷ Responsable de la calibración de los detectores de superficie (DS)
- ▷ Trabajo en selección de los eventos del DS y su reconstrucción
- ▷ Responsable de la publicación a fines educativas del 1% de los datos del DS
- ▷ Responsable en física solar, atmosférica y de rayos cósmicos de baja energía

### Proyecto Large Aperture GRB Observatory (LAGO)

*ver [particulas.cnea.gov.ar/experiments/lago](http://particulas.cnea.gov.ar/experiments/lago).*

- ▷ Investigador Principal
- ▷ Detección de GRB por el método de las partículas individuales
- ▷ Programación de adquisición local (electrónica) y central
- ▷ Estudios de física solar con los datos de LAGO

### Laboratorio Subterráneo ANDES

*ver [andeslab.org](http://andeslab.org).*

- ▷ Impulsor de la propuesta
- ▷ Coordinador del comité directivo internacional

## Actividades académicas

- ▷ Jurado de doctorado: Javier Tiffenberg (UBA, 2011)
- ▷ Revisor de doctorado: Geraldina Golup (IB, 2012)
- ▷ Jurado de Maestría: Andrés Felipe Rivera Romero (IB 2009), Jimmy Masías Meza (IB 2011, director), Manuel Gonzalez (IB 2012)
- ▷ Jurado de Licenciatura: Jimmy Masías Meza (IB 2010, director), Manuel Gonzalez (IB 2011)
- ▷ *Referee* en revistas internacionales
- ▷ Evaluador de proyectos e ingresos (ANR - Francia, CONACYT - México, CONICET, ANPCyT)

## Síntesis de la actuación profesional

Mi actividad científica se centra en el estudio de los rayos cósmicos, principalmente dentro del Observatorio Pierre Auger, y en la búsqueda de materia oscura en experimentos subterráneos.

Ingresé a la colaboración Pierre Auger en 1996, cuando el proyecto todavía carecía de financiamiento, y mis primeros estudios se focalizaron en la identificación de partículas exóticas, neutrinos y fotones, como rayos cósmicos de ultra alta energía. Esa identificación es primordial ya que permite separar los dos tipos de modelos de producción de rayos cósmicos: el “bottom-up”, en el cual las partículas son aceleradas en sitios astrofísicos (con lo cual no se esperan flujos altos de exóticos), y el “top-down”, en el cual los rayos cósmicos son producidos por “nueva” física (partículas super masivas del Big-Bang, defectos topológicos). Ese trabajo terminó en dos publicaciones muy aceptadas y referenciadas en el tema (más de 100 citas para el artículo sobre los neutrinos  $\nu_\tau$ ).

La parte técnica de mi tesis se concentró en el diseño y la implementación del sistema de adquisición centralizado (CDAS) de los detectores de superficie (DS) del Observatorio Pierre Auger, elemento principal de la detección de rayos cósmicos en el Observatorio. Desarrolle específicamente el sistema de disparo central que identifica los eventos producidos por rayos cósmicos, la interfaz con los detectores de fluorescencia, complementarios de los DS para una buena reconstrucción de los eventos, y el sistema de comunicación interno entre los varios procesos del CDAS.

Al finalizar mi tesis, pasé varios meses en el sitio del Observatorio en construcción, en Malargüe, y decidí participar de la fase prototipo en el sitio mismo. J. Cronin me propuso una beca Grainger de la universidad de Chicago para ese trabajo, y pasé dos años en Malargüe. Fui nombrado coordinador de operaciones científicas, responsable de la operación de los DS. El contacto directo con el experimento y sus detectores me hizo concentrar en la calibración y el monitoreo del DS, y realicé los códigos de calibración automática de los detectores, elemento fundamental de la estabilidad de la toma de datos de Auger. Fui nombrado responsable de la calibración del DS, y la colaboración me eligió para una presentación oral del tema en la International Cosmic Ray Conference (ICRC) de Tsukuba, en 2003. Fui encargado de la redacción de los capítulos 3 (Surface detectors of the engineering array) y 7.1 (Events recorded with the Surface Detector) de la primera publicación de la colaboración entera, “Properties and performance of the prototype instrument for the Pierre Auger Observatory”, y presenté en forma oral en la ICRC siguiente (Pune, 2005) el funcionamiento del DS.

Al dejar Malargüe en el 2004 para ir al Centro Atómico Bariloche focalicé mis esfuerzos en el análisis de los datos del DS, y desarrollé el método de selección de eventos físicos llamado “bottom-up”, lo cual rechaza detectores en coincidencias accidentales. Trabajé en el monitoreo de los detectores y su calibración offline, así como en varios temas de reconstrucción, por lo cual fui designado responsable de la reconstrucción del DS, así que del monitoreo de la estabilidad de los DS. Fui también designado responsable de la publicación del 1% de los datos del DS a fines educativas, y desarrolle un sitio internet a tal efecto ([auger.colostate.edu/ED](http://auger.colostate.edu/ED)), en operación desde el 2008. Programé en 2005 un modo Geiger de toma de datos de los DS para el estudio de Destellos Gamma (GRB), e inicié en 2009 un grupo de estudio de física de rayos cósmicos de baja energía dentro de Auger, con especial enfoque a la física solar, atmosférica, y GRB, en base al análisis de esos datos.

## Síntesis de la actuación profesional (continúa)

Dados los recientes resultados del Observatorio Pierre Auger – presencia de un corte en el espectro a altas energías, correlación entre los eventos de más alta energía y la distribución cercana de objetos extra galácticos – y la posibilidad concreta por primera vez de hacer astronomía con rayos cósmicos, resulta cada vez más importante estudiar la composición de los rayos cósmicos. Estoy por lo tanto coordinando el desarrollo de un detector complementario de los DS del Auger pero optimizado para medir composición a las más altas energías. El diseño modular adoptado permitirá agregar sensores a futuro, cosa muy difícil con el diseño adoptado en el Auger.

Desde mitad del 2009, estoy involucrado en el proyecto ACTA, un conjunto de instrumentos científicos previstos para volar en los satélites ARSAT. Dentro de ACTA, soy co-responsable del detector FOG, por Fluorecencia desde Orbita Geoestacionaria, el cual consiste en medir la luz de fluorescencia terrestre desde el espacio, estudiando sus fluctuaciones (ruido de fondo para observaciones de rayos cósmicos desde el espacio por JEM-EUSO o detectores similares), así como destellos UV cuya origen queda desconocida. Detectores como JEM-EUSO podrían ser el futuro de los detectores de rayos cósmicos de las más altas energías.

Otro nuevo detector potencial para los rayos cósmicos de las más altas energías sería un telescopio observando el bremsstrahlung molecular de un chubasco atmosférico de rayo cósmico (en microondas). Estoy participando de los dos principales proyectos en ese tema (AMBER y MIDAS), y liderando un esfuerzo similar para desarrollar una cámara micro-onda en el Centro Atómico Bariloche desde mitad del 2010.

Al estudiar la detección de GRB con Auger en el 2005, simulaciones mostraron el potencial de unos pocos detectores Cherenkov situados a gran altura (más de 4500 m s.n.m.). Decidí por lo tanto en el 2005 montar el proyecto LAGO con científicos de México y Bolivia, proyecto del cual soy el principal investigador desde su inicio. Desarrollé la adquisición local (en base a un FPGA) y central de LAGO, y el proyecto está ahora tomando datos, que presenté en las dos últimas ICRC (México 2007 y Polonia 2009) y los dos últimos RICH (Italia 2007 y Francia 2010). A fines del 2007 se sumaron científicos de Venezuela al proyecto LAGO y montamos un detector en la Universidad de Los Andes (ULA) en Mérida, Venezuela. De Abril a Noviembre 2008, 2 estudiantes de licenciatura de la ULA estuvieron en formación bajo mi supervisión en el Centro Atómico Bariloche. En el 2009 se sumaron Perú y Colombia a la colaboración LAGO. En 2010 montamos el primer detector en Marcapomacocha, Perú y agregamos a Guatemala a la colaboración. En 2011, se sumó Ecuador. El proyecto LAGO fue reconocido de interés científico, académico y social por la Legislatura de Río Negro (declaración 42-2010), fue seleccionado como uno de los 8 proyectos latinoamericanos ganadores del concurso COMCLARA2010, renovado para COMCLARA2011, ganó el 1er Concurso CLARA - ALICE2 de Estudios de Caso, y recibió un subsidio Network del ICTP en el 2010. Para el 2013, tenemos previsto preparar un detector para su instalación en la base Marambio en la Antártida, con la colaboración del Instituto Antártico Argentino, para estudiar la actividad solar con bajo umbral geomagnético.

Del 11 al 22 de enero de 2010, dirigí la “XI ICFA School on Instrumentation in Elementary Particle Physics”, una escuela única en su género por permitir a los estudiantes trabajar en talleres experimentales con equipos de detección de partículas traídos del CERN y de Fermilab. Participaron más de 30 profesionales de estos centros y más de 80 estudiantes de todo el mundo (de los cuales más de 20 argentinos).

## **Síntesis de la actuación profesional (continúa)**

Coordiné en el 2010 un esfuerzo de las gerencias de la CNEA Tecnología e Investigación en Altas Energías, Coordinación del Centro Atómico Bariloche (CAB) y gerencia Física del CAB para la creación del Laboratorio Detección de Partículas y Radiación en el CAB (LabDPR), la cual se concretó en julio de 2010. Estoy dirigiendo el LabDPR y se contrataron 2 ingenieros electrónicos para los desarrollos necesarios en los proyectos mencionados anteriormente.

Finalmente, inicié en agosto de 2010 el proyecto de un laboratorio subterráneo al enterarme de la posible construcción del túnel Agua Negra en la provincia de San Juan. Me familiaricé con el tema visitando otros laboratorios subterráneos (Gran Sasso y Modane) y reuniendome con directores de los centros europeos. Contacté la empresa Geoconsult Buenos Aires SA a cargo del proyecto del túnel Agua Negra con la cual estamos preparando el estudio de factibilidad del laboratorio ANDES, un laboratorio de 65 000 m<sup>3</sup> 1750 m bajo tierra, e inicié un potencial Consorcio Latinoamericano de Experimentos Subterráneos con contactos en Chile, Brasil y México. Organicé el First International Workshop for the Design of the ANDES Underground Laboratory en Abril de 2011 en Buenos Aires, en el cual se decidió formar un comité directivo con un representante por país, del cual soy el coordinador.

En marzo del 2012 el proyecto ANDES recibió dictamen favorable de la Comisión Asesora Grandes Instrumentos del MinCyT, y fue apoyado por la Entidad Binacional Túnel Agua Negra. Considerando probable la futura construcción del laboratorio, empecé el proyecto de desarrollar un detector de materia oscura en el laboratorio Detección de Partículas y Radiación, en colaboración con científicos del Fermilab, de México (ICN-UNAM) y de Chile (UTFSM). El proyecto consiste en operar un detector en base a CCD, similar al experimento DAMIC de Fermilab, en el hemisferio Sur. Se tratará primero de armar un prototipo en el laboratorio, y luego operarlo en una mina en la región, posiblemente Mina Aguilar en Jujuy, Sierra Grande en Río Negro, o El Teniente en Chile. Desde fines del 2012 el Ing. Miguel Sofo Haro está haciendo un trabajo de tesis de doctorado con estos CCD. A futuro se construiría un detector masivo en base a esa tecnología para operarlo en ANDES.

## Publicaciones en Revistas con Referato

- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Bounds on the density of sources of ultra-high energy cosmic rays from the Pierre Auger Observatory  
*JCAP* 1305:009, 2013
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Ultrahigh Energy Neutrinos at the Pierre Auger Observatory  
*Adv.High Energy Phys.* 2013:708680, 2013
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Techniques for Measuring Aerosol Attenuation using the Central Laser Facility at the Pierre Auger Observatory  
*JINST* 8:P04009, 2013
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Interpretation of the Depths of Maximum of Extensive Air Showers Measured by the Pierre Auger Observatory  
*JCAP* 1302:026, 2013
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Constraints on the origin of cosmic rays above  $10^{18}$  eV from large scale anisotropy searches in data of the Pierre Auger Observatory  
*Astrophys.J.* 762:L13, 2012
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
A Search for Point Sources of EeV Neutrons  
*Astrophys.J.* 760:148, 2012
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Results of a self-triggered prototype system for radio-detection of extensive air showers at the Pierre Auger Observatory  
*JINST* 7:P11023, 2012
- ▷ X. Bertou  
The ANDES underground laboratory  
*Eur.Phys.J.Plus* 127:104, 2012
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Large scale distribution of arrival directions of cosmic rays detected above  $10^{18}$  eV at the Pierre Auger Observatory  
*Astrophys.J.Suppl.* 203:34, 2012
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Search for Point-Like Sources of Ultra-High Energy Neutrinos at the Pierre Auger Observatory and Improved Limit on the Diffuse Flux of Tau Neutrinos  
*Astrophys.J.* 755:L4, 2012
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Antennas for the Detection of Radio Emission Pulses from Cosmic-Ray  
*JINST* 7:P10011, 2012
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
The Rapid Atmospheric Monitoring System of the Pierre Auger Observatory  
*JINST* 7:P09001, 2012

## Publicaciones en Revistas con Referato (continúa)

- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Measurement of the proton-air cross-section at  $\sqrt{s} = 57$  TeV with the Pierre Auger Observatory  
*Phys.Rev.Lett.* 109:062002, 2012
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Measurement of the Cosmic Ray Energy Spectrum Using Hybrid Events of the Pierre Auger Observatory  
*Eur.Phys.J.Plus* 127:87, 2012
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
A search for anisotropy in the arrival directions of ultra high energy cosmic rays recorded at the Pierre Auger Observatory  
*JCAP* 1204:040, 2012
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Description of Atmospheric Conditions at the Pierre Auger Observatory using the Global Data Assimilation System (GDAS)  
*Astropart.Phys.* 35:591-607, 2012
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Search for signatures of magnetically-induced alignment in the arrival directions measured by the Pierre Auger Observatory  
*Astropart.Phys.* 35:354-361, 2012
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Advanced functionality for radio analysis in the Offline software framework of the Pierre Auger Observatory  
*Nucl.Instrum.Meth.* A635:92-102, 2011
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
The effect of the geomagnetic field on cosmic ray energy estimates and large scale anisotropy searches on data from the Pierre Auger Observatory  
*JCAP* 1111:022, 2011
- ▷ X. Bertou  
El laboratorio subterráneo ANDES  
*Anales Acad. Nac. de Cs. Ex., Fís. y Nat.* 63:67-70, 2011
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
A Search for Ultra-High Energy Neutrinos in Highly Inclined Events at the Pierre Auger Observatory  
*Phys.Rev. D* 84:122005, 2011
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
The Lateral Trigger Probability function for the ultra-high energy cosmic ray showers detected by the Pierre Auger Observatory  
*Astropart. Phys.* 35:266-276, 2011
- ▷ P. Facal et al.  
Microwave detection of air showers with MIDAS  
*Nucl. Instrum. Meth.* A662:118-123, 2012
- ▷ X. Bertou for the Pierre Auger Collaboration  
Background radiation measurement with water Cherenkov detectors  
*Nucl. Instrum. Meth.* A639:73-76, 2011

## Publicaciones en Revistas con Referato (continúa)

- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Anisotropy and chemical composition of ultra-high energy cosmic rays using arrival directions measured by the Pierre Auger Observatory  
*JCAP* 1106:022, 2011
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Search for First Harmonic Modulation in the Right Ascension Distribution of Cosmic Rays Detected at the Pierre Auger Observatory.  
*Astropart. Phys.* 34:627-639, 2011
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
The Pierre Auger Observatory Scaler Mode for the Study of Solar Activity Modulation of Galactic Cosmic Rays  
*JInst.* 6:P01003, 2011
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
The exposure of the hybrid detector of the Pierre Auger Observatory  
*Astropart. Phys.* 34:368-381, 2010
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Update on the correlation of the highest energy cosmic rays with nearby extragalactic matter  
*Astropart. Phys.* 34:314-326, 2010
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
The Fluorescence Detector of the Pierre Auger Observatory  
*Nucl. Instrum. Meth.* A620:227-251, 2010
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
The Northern Site of the Pierre Auger Observatory  
*New Journ. Physics* 12:035001,2010
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
A study of the effects of Molecular and Aerosol conditions in the atmosphere on Air Fluorescence measurements at the Pierre Auger Observatory  
*Astropart. Phys.* 33:108,2010
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Measurement of the energy spectrum of cosmic rays above  $10^{18}$  eV using the Pierre Auger Observatory  
*Phys. Let. B* 685:239,2010
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Measurement of the Depth of Maximum of Extensive Air Showers above  $10^{18}$  eV  
*Phys. Rev. Let.* 104:091101,2010
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Trigger and Aperture of the Surface Detector Array of the Pierre Auger Observatory  
*Nucl. Instrum. Meth.* A613:29-39, 2010
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Atmospheric effects on extensive air showers observed with the Surface Detector of the Pierre Auger Observatory.  
*Astropart. Phys.* 32:89-99,2009



## Publicaciones en Revistas con Referato (continúa)

- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Limit on the diffuse flux of ultra-high energy tau neutrinos with the surface detector of the Pierre Auger Observatory.  
*Phys. Rev. D* 79:102001, 2009.
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Upper limit on the cosmic-ray photon fraction at EeV energies from the Pierre Auger Observatory.  
*Astropart. Phys.* 31:399-406, 2009.
- ▷ D. Allard et al. (LAGO Collaboration)  
Use of water-Cherenkov detectors to detect Gamma Ray Bursts at the Large Aperture GRB Observatory (LAGO)  
*Nucl. Instrum. Meth.* A595:70–72, 2008.
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Observation of the Suppression of the Flux of Cosmic Rays above  $4 \times 10^{19}$  eV.  
*Phys. Rev. Letters* 101:061101, 2008.
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Upper limit on the diffuse flux of UHE tau neutrinos from the Pierre Auger Observatory.  
*Phys. Rev. Letters* 100:21101, 2008.
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Correlation of the highest-energy cosmic rays with the positions of nearby active galactic nuclei.  
*Astropart. Phys.* 29:188-204, 2008.
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Upper limit on the cosmic-ray photon flux above  $10^{19}$  eV using the surface detector of the Pierre Auger Observatory.  
*Astropart. Phys.* 29:243-256, 2008.
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Correlation of the highest energy cosmic rays with nearby extragalactic objects.  
*Science* 318:939-943, 2007.
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Anisotropy studies around the galactic centre at EeV energies with the Auger Observatory.  
*Astropart. Phys.* 27:244–253, 2007.
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
An upper limit to the photon fraction in cosmic rays above  $10^{19}$  eV from the Pierre Auger Observatory.  
*Astropart. Phys.* 27:155-168, 2007.
- ▷ X. Bertou et al.  
Calibration of the surface array of the Pierre Auger Observatory.  
*Nucl. Instrum. Meth.* A568:839–846, 2006.
- ▷ X. Bertou and D. Allard.  
Detection of grb with water cherenkov detectors.  
*Nucl. Instrum. Meth.* A553:299–303, 2005.

## Publicaciones en Revistas con Referato (continúa)

- ▷ A. Etchegoyen et al.  
Muon-track studies in a water cherenkov detector.  
*Nucl. Instrum. Meth.* A545:602–612, 2005.
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
Properties and performance of the prototype instrument for the Pierre Auger Observatory.  
*Nucl. Instrum. Meth.* A523:50–95, 2004.
- ▷ A. Omont et al.  
ISOGAL: a deep survey of the obscured Milky Way with ISO at  $7\ \mu\text{m}$  and  $15\ \mu\text{m}$  and with DENIS in the near-infrared  
*Astron. Astrophys.* 403:975-992, 2003.
- ▷ X. Bertou, P. Billoir, O. Deligny, C. Lachaud, and A. Letessier-Selvon.  
Tau neutrinos in the Auger Observatory: A new window to UHECR sources.  
*Astropart. Phys.* 17:183–193, 2002.
- ▷ X. Bertou, P. Billoir, S. Dagoret-Campagne  
LPM effect and pair production in the geomagnetic field: a signature of ultra-high energy photons in the Pierre Auger Observatory  
*Astropart. Phys.* 14:121–130, 2000.
- ▷ X. Bertou, M. Boratav, and A. Letessier-Selvon.  
Physics of extremely high energy cosmic rays.  
*Int. J. Mod. Phys.* A15:2181–2224, 2000.
- ▷ A. Omont et al.  
Isogal-denis detection of red giants with weak mass loss in the galactic bulge.  
*Astron. Astrophys.* 348:755-767, 1999.

## Publicaciones en Congresos

- ▷ A. Etchegoyen, D. Ravnani, F. Sánchez and X. Bertou  
The Non-Thermal Cosmic Messengers Universe  
Publicado en Proceedings of Primera Reunión Argentino-Brasileña de Gravitación, Astrofísica y Cosmología Foz de Iguazú, Brasil, 4-8 de Octubre, 2011
- ▷ The Pierre Auger Collaboration  
The Pierre Auger Observatory I: The Cosmic Ray Energy Spectrum and Related Measurements  
The Pierre Auger Observatory II: Studies of Cosmic Ray Composition and Hadronic Interaction models  
The Pierre Auger Observatory III: Other Astrophysical Observations  
The Pierre Auger Observatory IV: Operation and Monitoring  
The Pierre Auger Observatory V: Enhancements  
Preparado para el 32nd International Cosmic Ray Conference, Beijing, China, 2011
- ▷ X. Bertou for the LAGO Collaboration  
The Large Aperture GRB Observatory  
Publicado en Proceedings of Science CRA School 036, 4th School on Cosmic Rays and Astrophysics, Sao Paulo, Brazil, 2010

## Publicaciones en Congresos (continúa)

- ▷ C. Williams et al.  
The MIDAS Experiment: A New Technique for the Detection of Extensive Air Showers  
Preparado para el XVI International Symposium on Very High Energy Cosmic Ray Interactions (ISVHECRI 2010), Batavia, USA, 2010
- ▷ M. Monasor et al.  
The MIDAS experiment: A prototype for the microwave emission of Ultra-High Energy Cosmic Rays  
Publicado en proceedings of 12th Topical Seminar on Innovative Particle and Radiation Detectors (IPRD10), Siena, Italy, 2010
- ▷ the Pierre Auger Collaboration  
Calibration and Monitoring of the Pierre Auger Observatory.  
Preparado para la 31st International Cosmic Ray Conference, Lodz, Poland, 2009
- ▷ the Pierre Auger Collaboration  
Operations of and Future Plans for the Pierre Auger Observatory.  
Preparado para la 31st International Cosmic Ray Conference, Lodz, Poland, 2009
- ▷ the Pierre Auger Collaboration  
Astrophysical Sources of Cosmic Rays and Related Measurements with the Pierre Auger Observatory.  
Preparado para la 31st International Cosmic Ray Conference, Lodz, Poland, 2009
- ▷ the Pierre Auger Collaboration  
Studies of Cosmic Ray Composition and Air Shower Structure with the Pierre Auger Observatory.  
Preparado para la 31st International Cosmic Ray Conference, Lodz, Poland, 2009
- ▷ the Pierre Auger Collaboration  
The Cosmic Ray Energy Spectrum and Related Measurements with the Pierre Auger Observatory.  
Preparado para la 31st International Cosmic Ray Conference, Lodz, Poland, 2009
- ▷ the LAGO Collaboration  
Water Cherenkov Detectors response to a Gamma Ray Burst in the Large Aperture GRB Observatory.  
Preparado para la 31st International Cosmic Ray Conference, Lodz, Poland, 2009
- ▷ the LAGO Collaboration  
The Large Aperture GRB Observatory.  
Preparado para la 31st International Cosmic Ray Conference, Lodz, Poland, 2009
- ▷ the LAGO Collaboration  
Operating Water Cherenkov Detectors in high altitude sites for the Large Aperture GRB Observatory.  
Preparado para la 31st International Cosmic Ray Conference, Lodz, Poland, 2009
- ▷ X. Bertou for the LAGO Collaboration  
The Large Aperture GRB Observatory  
*AIP Conf.Proc.* 1123:197-203, 2009.
- ▷ A.C. Rovero et al.  
Sites for Gamma-ray Astronomy in Argentina  
*AIP Conf.Proc.* 1085:870–873, 2009.
- ▷ X. Bertou  
Detection of GRBs in Auger and the LAGO project.  
Preparado para el 6th Latin American Symposium on High Energy Physics (VI-Silafae), Puerto Vallarta, Mexico, 1-8 Nov 2006. Publicado en *AIP Conf.Proc.*917:195-201, 2007.

## Publicaciones en Congresos (continúa)

- ▷ The Pierre Auger Collaboration, X. Bertou  
Search for Gamma Ray Bursts using the single particle technique at the Pierre Auger Observatory  
Preparado para la 30th International Cosmic Ray Conference, Mérida, Mexico, 3-11 Jul 2007.
- ▷ X. Bertou et al.  
Looking for the high energy component of GRBs at the Large Aperture GRB Observatory  
Preparado para la 30th International Cosmic Ray Conference, Mérida, Mexico, 3-11 Jul 2007.
- ▷ D. Allard et al.  
The Large Aperture GRB Observatory  
Actas del Workshop Astronomía Observacional en Argentina: Problemas y Perspectivas, 2006
- ▷ X. Bertou.  
Performance of the Pierre Auger Observatory surface array.  
Preparado para la 29th International Cosmic Ray Conference, Pune, India, 3-11 Aug 2005.
- ▷ D. Allard et al.  
Aperture calculation of the Pierre Auger Observatory surface detector.  
Preparado para la 29th International Cosmic Ray Conference, Pune, India, 3-11 Aug 2005.
- ▷ D. Allard et al.  
The trigger system of the Pierre Auger surface detector: Operation, efficiency and stability.  
Preparado para la 29th International Cosmic Ray Conference, Pune, India, 3-11 Aug 2005.
- ▷ P. Allison et al.  
Timing calibration and synchronization of surface and fluorescence detectors of the Pierre Auger Observatory.  
Preparado para la 29th International Cosmic Ray Conference, Pune, India, 3-11 Aug 2005.
- ▷ I. Allekotte et al.  
Observation of the long term stability of water stations in the Pierre Auger surface detector.  
Preparado para la 29th International Cosmic Ray Conference, Pune, India, 3-11 Aug 2005.
- ▷ M. Aglietta et al.  
Response of the Pierre Auger Observatory water cherenkov detectors to muons.  
Preparado para la 29th International Cosmic Ray Conference, Pune, India, 3-11 Aug 2005.
- ▷ P. Allison et al.  
Observing muon decays in water cherenkov detectors at the pierre auger observatory.  
Preparado para la 29th International Cosmic Ray Conference, Pune, India, 3-11 Aug 2005.
- ▷ M. Aglietta et al.  
Calibration of the surface array of the Pierre Auger Observatory.  
Preparado para la 29th International Cosmic Ray Conference, Pune, India, 3-11 Aug 2005.
- ▷ D. Allard et al.  
Detecting gamma-ray bursts with the Pierre Auger Observatory using the single particle technique.  
Preparado para la 29th International Cosmic Ray Conference, Pune, India, 3-11 Aug 2005.
- ▷ X. Bertou.  
Calibration and monitoring of the Pierre Auger surface detectors.  
Preparado para la 28th International Cosmic Ray Conferences, Tsukuba, Japan, 31 Jul - 7 Aug 2003.

## Publicaciones en Congresos (continúa)

- ▷ C. Lachaud, X. Bertou, P. Billoir, O. Deligny, and A. Letessier-Selvon.  
Probing the gzk barrier with uhe tau neutrinos.  
*Nucl. Phys. Proc. Suppl.*, 110:525–527, 2002.
- ▷ A. Letessier-Selvon, X. Bertou, O. Deligny, and C. Lachaud.  
Neutrino sensitivity and background rejection of the auger observatory.  
Preparado para la 27th International Cosmic Ray Conference, Hamburg, Germany, 7-15 Aug 2001.
- ▷ P. Billoir, X. Bertou, O. Deligny, and A. Letessier-Selvon.  
Enhancement of neutrino detection with auger through oscillation.  
Preparado para la International Europhysics Conference on High-Energy Physics (HEP 2001), Budapest, Hungary, 12-18 Jul 2001.
- ▷ X. Bertou.  
Uhe neutrinos in auger.  
Preparado para las 21st Rencontres de Moriond Workshop on Very High-Energy Phenomena in the Universe, Les Arcs, France, 20-27 Jan 2001.
- ▷ S. Coutu, X. Bertou, and P. Billoir.  
Ultrahigh energy neutrinos with auger.  
Preparado para el 23rd Johns Hopkins Workshop on Current Problems in Particle Theory: Neutrinos in the New Millennium, Baltimore, Maryland, 10-12 Jun 1999.

## Escuelas y charlas públicas

- ▷ Charla invitada “GRB Observation with LAGO” a la “Fourth School on Cosmic Rays and Astrophysics, Santo André, Brazil”, del 25 de Agosto al 3 de Setiembre 2010.
- ▷ Director de la XI ICFA School on Instrumentation in Elementary Particle Physics, organizada en Bariloche del 11 al 22 de Enero del 2010.
- ▷ Miembro del comite local de organización del VII Simposio Latinoamericano de Física de Altas Energías & IX Simposio Argentino de Partículas y Campos, realizado en Bariloche, del 14 al 21 de Enero del 2009.
- ▷ Charlas invitadas “The Pierre Auger Observatory, latest results” y “The LAGO project, status and prospects” a la “Third School on Cosmic Rays and Astrophysics, Arequipa, Perú”, del 25 de Agosto al 5 de Setiembre 2008.
- ▷ Dictado de 4 h de curso “High Energy Astrophysics” en la Universidad Simon Bolivar, Caracas, Venezuela en Febrero 2008.
- ▷ Dictado de 1 h30 de curso “Cosmic Ray Detectors: Probes for the Highest Energies” en la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela en agosto 2007.
- ▷ Dictado de 4 h de curso “Ultra High Energy Cosmic Rays: from Data to Physics” a la “Second School on Cosmic Rays and Astrophysics, Puebla, México”, del 30 de Agosto al 8 de Setiembre 2006.
- ▷ “Vacas, Vizcachas y Rayos Cosmicos en el Observatorio Pierre Auger”, charla gran público seguida de “Astrophysics with the Pierre Auger Observatory” en la ESO, 2 de Junio del 2004.

# Notas GAP

Las notas GAP son notas técnicas internas al Proyecto Pierre Auger.

Los artículos públicos se pueden consultar en [www.auger.org/admin/GAP\\_Notes](http://www.auger.org/admin/GAP_Notes).

- 1997-058 : X. Bertou, P. Billoir, T. Pradier  
Analysis of Quasi-horizontal Showers Detected in the Auger Ground Detector
- 1998-049 : Xavier Bertou and Pierre Billoir  
Conversion of Ultra High Energy Photons in the Geomagnetic Field: What can be Seen in Auger?
- 1999-030 : Stephane Coutu, Xavier Bertou, Pierre Billoir  
Ultra-High Energy Neutrinos with Auger (To appear in the Proceedings of the 23rd Johns Hopkins Workshop on Current Problems in Particle Theory (Neutrinos in the Next Millennium), Baltimore, 1999)
- 1999-039 : X. Bertou, P. Billoir, S. Dagoret-Campagne  
LMP Effect and Pair Production in the Geomagnetic Field: a signature of ultra high energy photons in the Pierre Auger Observatory
- 2000-017 : X. Bertou and P. Billoir  
On the Origin of the Asymmetry of Ground Densities in Inclined Showers
- 2001-028 : P. Billoir, X. Bertou, S. Dagoret-Campagne, A. Letessier-Selvon, B.Revenu  
Photon/Hadron Separation with the AUGER Observatory
- 2002-019 : Xavier Bertou  
L'Observatoire Pierre Auger. Vers la détection de Photons et Neutrinos à Ultra Haute Énergie?
- 2002-028 : P.S. Allison, P. Bauleo, X. Bertou, C.B. Bonifazi  
Surface Detector calibration in the Engineering Array
- 2002-074 : Pierre Billoir, Pierre Da Silva, Xavier Bertou  
Checking the Origin of the Asymmetry of the Surface Detector Signals
- 2003-005 : X. Bertou, C. Grunfeld, A. Chou  
Preliminary analysis of the Didi pre-production tank
- 2003-046 : Cyril Lachaud and Xavier Bertou  
Local Stations Trigger Monitoring Files
- 2003-091 : Clementina Medina, Xavier Bertou  
Water Level Experiment in Laura
- 2003-113 : D. Supanitsky and X. Bertou  
Semi-Analytical Model of the Three Fold Charge Spectrum in a Water Cerenkov Tank
- 2004-001 : M. C. Medina, X. Bertou, C. Bonifazi, A. Filevich, D. Melo, D.Supanitsky, A. Tamashiro  
Sensitivity of muon data to the water level in a Water Cerenkov Detector
- 2004-030 : Clementina Medina, Xavier Bertou  
Using compact 3 TOT as a starting point for SD reconstruction
- 2004-033 : P.S. Allison, X. Bertou, C. Grunfeld  
Pulse shape agnostic methods of measuring the dynode-anode ratio
- 2004-049 : F. Arneodo, X. Bertou, N. Busca, P.L. Ghia  
Muon decays in the Auger production tanks and the Palauco water level experiment
- 2004-051 : M. C. Medina, P. Billoir, J.C. Hamilton, X. Bertou  
Analysis of 3 Fold Trigger Rate Dependence on Deviations from Ideal Geometry
- 2005-012 : P.S. Allison, J.J. Beatty, X. Bertou, E. Parizot  
The Heartbeat of the Pierre Auger Project: Measuring the True Experimental Livetime
- 2005-029 : X. Bertou  
Improving the T4 by the Bottom Up tank selection
- 2005-034 : X. Bertou, D. Harari, S. Mollerach, E. Roulet  
Rayleigh analysis of Auger SD events azimuth distribution
- 2005-053 : X. Bertou, D. Allard  
Current status of the scalers: Towards the detection of GRBs with Auger?

## Notas GAP (continúa)

- 2005-059 : M. Gomez Berisso, I. Allekotte, X. Bertou, C. Medina  
Computation of the Auger surface detector trigger probability from real data
- 2005-071 : X. Bertou  
GPS glitches in Auger Surface Detectors
- 2005-084 : H. Asorey, I. Allekotte, M. Gómez Berisso, X. Bertou  
Robustness of the energy reconstruction with the Surface Array of the Auger Observatory
- 2005-092 : M. Gomez Berisso, I. Allekotte, X. Bertou, M. C. Medina  
The Auger Surface Detector acceptance from real data
- 2005-101 : D. Dornic, F. Arneodo, I. Lhenry-Yvon, X. Bertou, C. Bonifazi, P. Ghia, C. Grunfeld, T. Suominen  
Calibration Analysis: CAPISA data
- 2005-107 : H. Asorey, I. Allekotte, M. Gomez Berisso, X. Bertou  
Robustness of the angular reconstruction with the Surface Array of the Auger Observatory.
- 2006-052 : H. Asorey, X. Bertou, E. Roulet  
How to improve the SD arrival direction reconstruction by correcting the start-time of individual detectors
- 2006-098 : X. Bertou, E. Roulet, S. Mollerach, E. Roulet  
On weather effects, how to account for them and large scale anisotropies
- 2006-100 : X. Bertou  
Analysis of the Auger scaler data in search for GRBs
- 2007-047 : X. Bertou, D. Harari, S. Mollerach and E. Roulet  
Anisotropies from a tilted surface array
- 2007-089 : X. Bertou  
SDCast: the SD event broadcaster in CDAS
- 2007-119 : X. Bertou, C. Grunfeld, R. Sato, F. Suarez  
Pulse Shapes Studies for raining PMTs
- 2008-001 : X. Bertou  
Effect of ground altitude on SD energy determination
- 2008-057 : X. Bertou  
Study of time delay to SD T3 decision
- 2008-072 : H. Asorey, X. Bertou  
First large timescale analysis of Auger SD scaler data: Towards cosmic ray Solar modulation studies
- 2008-109 : X. Bertou  
Calibrating an extended Dynamic Range for the Auger South Surface Detectors
- 2008-112 : S. Grebe, I. Allekotte, H. Asorey, X. Bertou, P. Buchholz  
Robustness of the CDAS reconstruction algorithm
- 2008-114 : I. Allekotte, H. Asorey, X. Bertou, M. Gómez Berisso  
You thought you understood hexagons?
- 2008-117 : H. Asorey, X. Bertou  
Determining the Dynamic Range needed for new Surface Detectors
- 2008-156 : X. Bertou  
Effect of wrong coordinates on the Surface Detector timing
- 2009-099 : X. Bertou  
Looking for correlation between lightning and UHECR
- 2009-112 : I. Allekotte, H. Asorey, X. Bertou, M. Gómez Berisso  
Determining the acceptance of the Pierre Auger Surface Detector with the Infill Array
- 2009-154 : H. Asorey, X. Bertou, D. Thomas, M. Mostafá  
The OMG Hybrid Event

## **Notas GAP (continúa)**

- 2009-155 : I. Allekotte, H. Asorey, X. Bertou, M. Gómez Berisso  
Acceptance of generalized Surface Detectors Arrays from real data
- 2011-071 : D. Veberic, X. Bertou, R. Sato, and I. Allekotte  
SD Array Topography
- 2012-089 : J.J. Masas Meza, S. Dasso, and X. Bertou  
The cutoff rigidities and asymptotic directions at Malargue for different geomagnetic conditions
- 2012-150 : I.C. Maris, X. Bertou, P. Billoir, P. Ghia, D. Nitz, R.Sato, D.Veberic  
Correction for the time offset introduced by the PLD
- 2013-002 : X. Bertou  
Thoughts for a new year: the Universality - A new paradigm in Auger?
- 2013-030 : X. Bertou, F. Contreras, I. Maris, R. Sato, A. Susnik, and D. Veberic  
Change of Fixed GPS Positions for SD Stations