

## Noticias

2012-06-08

 26

[Convocatorias y Eventos](#)
[Divulgación](#)
[Transferencia de Conocimiento y Promoción Tecnológica](#)
[Información Institucional](#)
[Intranet](#)

## Los neutrinos desde el CERN a Gran Sasso respetan el límite de velocidad cósmico



El detector OPERA en Gran Sasso.

El director general de Investigación del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN), Sergio Bertolucci, presentó hoy en la 25 edición de la conferencia internacional sobre Física de Neutrinos y Astrofísica en Kyoto (Japón), **NEUTRINO 2012**, resultados sobre el tiempo de vuelo de los neutrinos desde el CERN hasta el [laboratorio de Gran Sasso](#) en

representación de cuatro experimentos. Los cuatro, [Borexino](#), [ICARUS](#), [LVD](#) y [OPERA](#), midieron un tiempo de vuelo del neutrino constante con la velocidad de la luz. Esto está en desacuerdo con una medida que la colaboración OPERA puso a disposición de la comunidad científica para su examen en [septiembre pasado](#), lo que indica que la medida original de OPERA puede ser atribuida a un elemento defectuoso del sistema de fibra óptica que mide el tiempo del experimento.

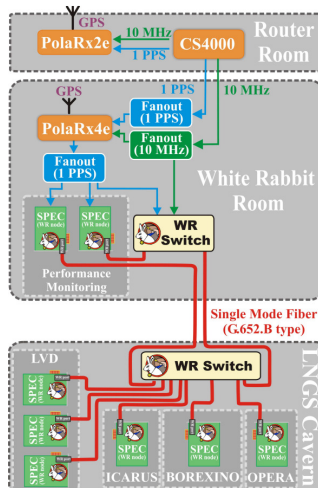
“A pesar de que este resultado no es tan emocionante como algunos hubieran deseado”, dijo Bertolucci, “es el que todos esperábamos. La historia ha cautivado la imaginación del público, y ha dado la oportunidad de ver el método científico en acción: un resultado inesperado es puesto a disposición para su escrutinio, minuciosamente investigado y resuelto en parte gracias a la colaboración entre experimentos habitualmente competidores. Así es como la ciencia avanza”.

### Tecnología española para mejorar las medidas de OPERA

El CERN ha utilizado tecnología desarrollada en España para mejorar las medidas de la velocidad de los [neutrinos](#) del experimento OPERA. Esta tecnología se denomina [White Rabbit](#), y es capaz de sincronizar hasta 2.000 nodos separados por más de 10 kilómetros con una precisión de un nanosegundo. Ha sido desarrollada por las empresas [Integrasy](#) y [Seven Solutions](#), una spin-off surgida de la [Universidad de Granada](#), así como el propio CERN y otros laboratorios.

Según Javier Serrano, responsable del proyecto White Rabbit en el CERN, este sistema “ha sido crucial al menos en OPERA e ICARUS”, otro experimento situado en el Laboratorio Subterráneo de Gran Sasso. Serrano explica que White Rabbit actúa como esquema independiente que se instala en paralelo con el sistema anterior, lo que permite detectar posibles errores. Así, White Rabbit se ha utilizado para garantizar la redundancia del antiguo enlace de sincronización en OPERA ([que tuvo el problema de conexión](#)), así como para caracterizar uno de los osciladores OCXO que controla la frecuencia en transmisiones “que, según se descubrió a principios de 2012, no estaba en su frecuencia nominal”.

En ICARUS, que en [marzo pasado](#) obtuvo una medida de la velocidad de los neutrinos emitidos desde el CERN hasta Gran Sasso consistente con la velocidad de la luz, White Rabbit se ha utilizado para mejorar la redundancia del antiguo enlace de sincronización, lo cual, afirma Serrano, “permitió afinar las calibraciones de ambos sistemas mediante correlaciones antes del inicio del experimento”.



## Charlas en IES



CPAN\_Ingenio Colaboramos con la Comisión de Igualdad de @UB\_endirecto en el calendario 2013 Investigadoras en Física Nuclear i-cpan.es/media/Calendar...  
6 minutes ago · reply · retweet · favorite

redescna Imágenes de #expocerncna en el #CNA flickr.com/photos/9198194... pic.twitter.com/jNoX4tNv  
46 minutes ago · reply · retweet · favorite

CPAN\_Ingenio Entrevista en @OndaCero\_es al director de @redescna con motivo de la exposición del CERN ondacero.es/audios/lo-que-... A partir de 1:10:00  
51 minutes ago · reply · retweet · favorite

GarzaNoite La Sinfonía del universo en clave 2.0 web #astrofisica #relatividad mun.do/Si5OnZ vía @elmundoes @CPAN\_Ingenio  
11 hours ago · reply · retweet · favorite

CPAN\_Ingenio Qué es un bosón explicado en 60 segundos (inglés) shar.es/4GAoS vía @symmetrymag  
2 hours ago · reply · retweet · favorite

CPAN\_Ingenio ¿Has jugado ya al Particle Quest? particlequest.com  
22 hours ago · reply · retweet · favorite

CPAN\_Ingenio Todavía podeis visitar la exposición del CERN en @redescna de Sevilla. Hasta el 9 de enero i-cpan.es/expocern/ Próxima parada: Oviedo  
yesterday · reply · retweet · favorite

lahoracero.org El LHC se prepara para las colisiones protón-Plomo del 2013 : goo.gl/0wQm3  
yesterday · reply · retweet · favorite

JuanJoseGomezC1 Un breve paseo por la ciencia de 2012 @CPAN\_Ingenio @CSIC @NEXT100Exp jotdown.es/2012/12/juan-j...  
7 days ago · reply · retweet · favorite

CPAN\_Ingenio Científicos del IFIC (CSIC-UV) figuran en dos trabajos del 'Top 10' de Física en 2012

## Transparencia de los resultados

Además de mejorar la redundancia en la sincronización de los tiempos de emisión y detección de neutrinos, otro aspecto que Javier Serrano destaca de la inclusión de White Rabbit al sistema es la "transparencia completa". "Hemos publicado los datos día a día en Internet para todo el mundo, lo que ha permitido identificar problemas y resolverlos a tiempo para que White Rabbit pudiera hacer estas aportaciones". El soporte hardware del sistema, y en particular el *switch* White Rabbit y los nodos en formato PCIe, es completamente abierto, y los diseños se han publicado bajo la licencia de [hardware abierto del CERN](#).

Otros experimentos ubicados en Gran Sasso como Borexino y LVD también aplicarán el sistema White Rabbit. Asimismo, este sistema se ha usado en el CERN para corroborar los resultados del año pasado relacionados con OPERA, donde aseguró la redundancia del antiguo enlace de sincronización (entre el receptor GPS y la extracción en el punto 4 del SPS) y supuso una mejora de la incertidumbre.

## Aplicación en otros laboratorios

Además de los experimentos en Gran Sasso y el CERN, otros laboratorios y experimentos de física de partículas del mundo aplicarán la tecnología White Rabbit: los alemanes [DESY](#) y [GSI](#), especializados en física nuclear; el futuro observatorio internacional de rayos gamma [CTA](#) (del que España aspira a albergar su sede en el hemisferio Norte); el proyecto para investigar la energía de fusión [ITER](#) o el telescopio de neutrinos [KM3NET](#), son algunos de los interesados.

## En los medios:

"Dios no puede equivocarse", El País (10/06/2012)

"Einstein estaba en lo cierto", Faro de Vigo (09/06/2012)

"El CERN usa tecnología española para mejorar las medidas de la velocidad de los neutrinos en vuelo de OPERA", lainformacion.com (08/06/2012)

"El CERN confirma la Teoría de la Relatividad de Einstein, no hay nada más rápido que la luz", Qué (08/06/2012)

"Los neutrinos dan la razón a Einstein", ABC (08/06/2012)

"Los neutrinos del CERN con tecnología 'made in Spain'", La Razón (08/06/2012)

"Zanjado: Einstein tenía razón", El País (08/06/2012)

"Einstein tenía razón", El Mundo (08/06/2012)

"No hay quien desmienta a Einstein: los neutrinos no son más rápidos que la luz", Cadena SER (08/06/2012)

"Confirmado: los neutrinos respetan el límite de velocidad", Agencia SINC (08/06/2012)

"El CERN confirma que nada hay más rápido que la luz, como dijo Einstein", Europa Press (08/06/2012)

## Enlaces:

[Enlace al proyecto White Rabbit](#)

[Descarga la nota de prensa \(pdf\)](#)

[Descarga el esquema de funcionamiento de White Rabbit \(jpg\)](#)

Twitter 26

Contacta con la [oficina CPAN](#) o con el [webmaster](#)  
 Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear (CPAN)  
 Instituto de Física Corpuscular (IFIC: Centro mixto CSIC - UV)  
 Edificio Institutos de Investigación, Paterna - Valencia C.P.: 46071  
 Apartado de correos 22085  
 Teléfono: (+34) 96 354 48 46



europapress.es/ciencia/notici... via

@ep\_ciencia  
 yesterday · reply · retweet · favorite

CPAN\_Ingenio En Con-ciencia de @RTVA entrevistaron a Allan Watson durante las IV Jornadas @CPAN\_Ingenio de Granada canalsuralacarta.es/television/pro... Desde 19'30"

9 days ago · reply · retweet · favorite

CPAN\_Ingenio Desde @CPAN\_Ingenio os deseamos felices fiestas i-cpan.es/media/christmas... y próspero año nuevo i-cpan.es/media/Calendar... 18 days ago · reply · retweet · favorite

JuanJoseGomezC1 Ver: dicv.csic.es/arxius/ranking... @CSIC @CPAN\_Ingenio 19 days ago · reply · retweet · favorite

CPAN\_Ingenio El año que descubrimos el bosón sociedad.elpais.com/sociedad/2012/... via @el\_pais 19 days ago · reply · retweet · favorite

mcatanzaro @NatureNews infographics: papers published in 2012 by country, and proportion of the top 1% most cited papers. nature.com/news/366-days-... 19 days ago · reply · retweet · favorite

NatureNews Spanish scientists take to the streets bit.ly/YIS1hK 20 days ago · reply · retweet · favorite

CPAN\_Ingenio Recordad: mañana abre la exposición del @CERN en @redescna Sevilla i-cpan.es/expocern/ Hasta el 9 enero, reserva la visita 20 days ago · reply · retweet · favorite

ift\_uam\_csic Investigadores internacionales presentarán en el Instituto de Física Teórica los últimos resultados en Física uam.es/ss/Satellite/e... 22 days ago · reply · retweet · favorite

CPAN\_Ingenio 11h. Observation of the weak time's arrow in B mesons, por Fernando Martínez-Vidal (IFIC) indico.cern.ch/conferenceDisp... webcast @CERN 22 days ago · reply · retweet · favorite

CPAN\_Ingenio En @NatureNews: Japón, en cabeza para albergar el próximo acelerador de partículas lineal nature.com/news/japan-in... via @gbrumfiel 22 days ago · reply · retweet · favorite

CPAN\_Ingenio El primer periodo de funcionamiento con colisiones entre protones del #LHC finaliza con otro logro: i-cpan.es/detalleNoticia... 22 days ago · reply · retweet · favorite

Join the conversation

Seguir a @CPAN\_Ingenio

