



Do IES Rafael Dieste ao CERN



Dr. Jeff Wiener
CERN
IR Department
CH-1211 Geneva 23
Tel. direct: +41 22 767 3247
Mobile: +41 75 411 9010
Secretariat: +41 22 767 2775
Email: jeff.wiener@cern.ch

Ms. Marisa Castiñeira García
IES Rafael Dieste

Geneva, 23 May 2017

Confirmation

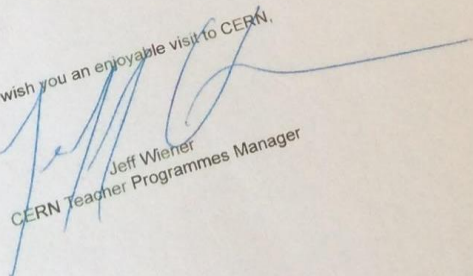
Our reference: IR-ECO/JW

Dear Ms. Marisa Castiñeira García,

I am pleased to confirm your selection to participate in the Spanish Teacher Programme 2017 which will be held at CERN (European Organization for Nuclear Research), Geneva, Switzerland from 25 - 30 June 2017.

Ms. Marisa Castiñeira García ha sido seleccionado para participar en el Programa español del CERN para profesores. STP 2017, que tendrá lugar en las instalaciones del laboratorio en Meyrin (Ginebra, Suiza) entre los días 25 y 30 de junio de 2017.

We wish you an enjoyable visit to CERN,


Jeff Wiener
CERN Teacher Programmes Manager



Spanish Teacher Programme

25-30 junio 2017

CERN

Europe/Zurich timezone



Vista general

Cronograma

Inscripción

Administrative Support:

✉ Maureen.Prola-Tessaur...

☎ +41 22 76 72775

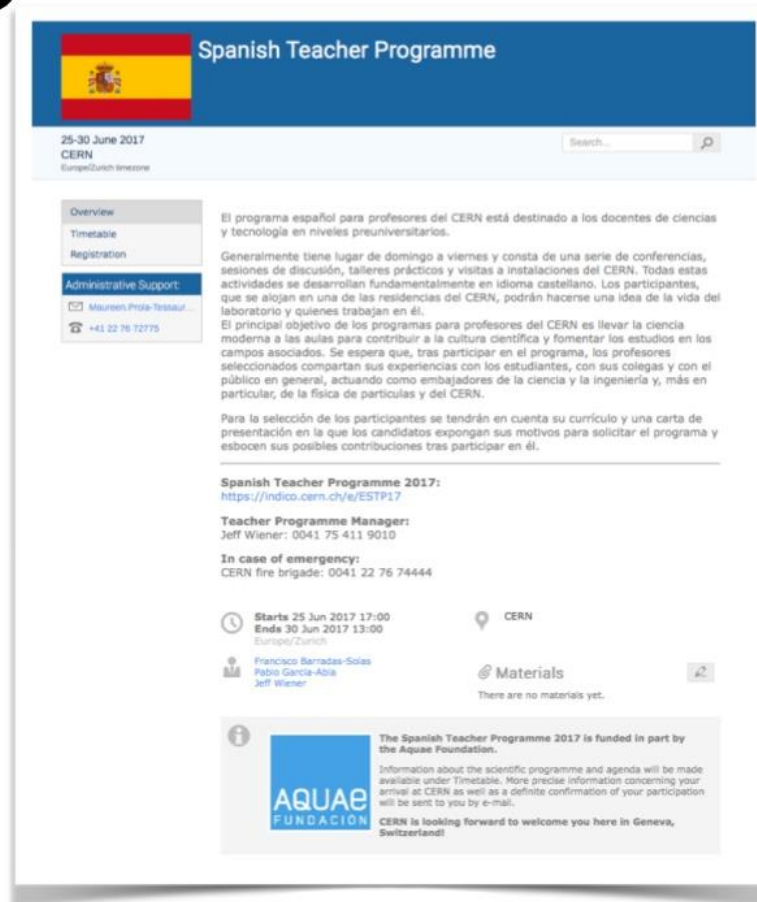
El programa español para profesores del CERN está destinado a los docentes de ciencias y tecnología en niveles preuniversitarios.

Generalmente tiene lugar de domingo a viernes y consta de una serie de conferencias, sesiones de discusión, talleres prácticos y visitas a instalaciones del CERN. Todas estas actividades se desarrollan fundamentalmente en idioma castellano. Los participantes, que se alojan en una de las residencias del CERN, podrán hacerse una idea de la vida del laboratorio y quienes trabajan en él.

El principal objetivo de los programas para profesores del CERN es llevar la ciencia moderna a las aulas para contribuir a la cultura científica y fomentar los estudios en los campos asociados. Se espera que, tras participar en el programa, los profesores seleccionados compartan sus experiencias con los estudiantes, con sus colegas y con el público en general, actuando como embajadores de la ciencia y la ingeniería y, más en particular, de la física de partículas y del CERN.

Para la selección de los participantes se tendrán en cuenta su currículum y una carta de presentación en la que los candidatos expongan sus motivos para solicitar el programa y esbocen sus posibles contribuciones tras participar en él.

Programme website



The screenshot shows the 'Spanish Teacher Programme' website. At the top, there is a blue header with the Spanish flag and the title 'Spanish Teacher Programme'. Below the header, the dates '25-30 June 2017' and 'CERN' are displayed, along with a search bar. A left sidebar contains navigation links: 'Overview', 'Timetable', 'Registration', 'Administrative Support', and contact information for 'Maureen Prata-Tessou' (+41 22 76 72775). The main content area provides a detailed description of the program, its objectives, and the selection process. It also includes a section for 'Spanish Teacher Programme 2017' with a link to the Indico page, contact information for the 'Teacher Programme Manager' (Jeff Wiener), and emergency contact details for the CERN fire brigade. A calendar icon shows the dates 'Starts 25 Jun 2017 17:00' and 'Ends 30 Jun 2017 13:00'. A location pin icon indicates the venue is 'CERN, Europe/Zurich'. A list of names (Francisco Bernades-Solas, Pablo Garcia-Abia, Jeff Wiener) is shown next to a 'Materials' link, which states 'There are no materials yet.' At the bottom, a logo for 'AQUAE FUNDACIÓN' is displayed, along with text stating that the program is funded in part by the Aquae Foundation and that more information will be available under the 'Timetable' section.

Spanish Teacher Programme

25-30 June 2017
CERN
Europe/Zurich

Search...

Overview
Timetable
Registration
Administrative Support:
Maureen Prata-Tessou
+41 22 76 72775

El programa español para profesores del CERN está destinado a los docentes de ciencias y tecnología en niveles preuniversitarios.

Generalmente tiene lugar de domingo a viernes y consta de una serie de conferencias, sesiones de discusión, talleres prácticos y visitas a instalaciones del CERN. Todas estas actividades se desarrollan fundamentalmente en idioma castellano. Los participantes, que se alojan en una de las residencias del CERN, podrán hacerse una idea de la vida del laboratorio y quienes trabajan en él.

El principal objetivo de los programas para profesores del CERN es llevar la ciencia moderna a las aulas para contribuir a la cultura científica y fomentar los estudios en los campos asociados. Se espera que, tras participar en el programa, los profesores seleccionados compartan sus experiencias con los estudiantes, con sus colegas y con el público en general, actuando como embajadores de la ciencia y la ingeniería y, más en particular, de la física de partículas y del CERN.

Para la selección de los participantes se tendrán en cuenta su currículo y una carta de presentación en la que los candidatos expongan sus motivos para solicitar el programa y esbozen sus posibles contribuciones tras participar en él.

Spanish Teacher Programme 2017:
<https://indico.cern.ch/e/ESTP17>

Teacher Programme Manager:
Jeff Wiener: 0041 75 411 9010

In case of emergency:
CERN fire brigade: 0041 22 76 74444

Starts 25 Jun 2017 17:00
Ends 30 Jun 2017 13:00
Europe/Zurich

CERN

Francisco Bernades-Solas
Pablo Garcia-Abia
Jeff Wiener

Materials
There are no materials yet.

AQUAE FUNDACIÓN

The Spanish Teacher Programme 2017 is funded in part by the Aquae Foundation.

Information about the scientific programme and agenda will be made available under Timetable. More precise information concerning your arrival at CERN as well as a definite confirmation of your participation will be sent to you by e-mail.

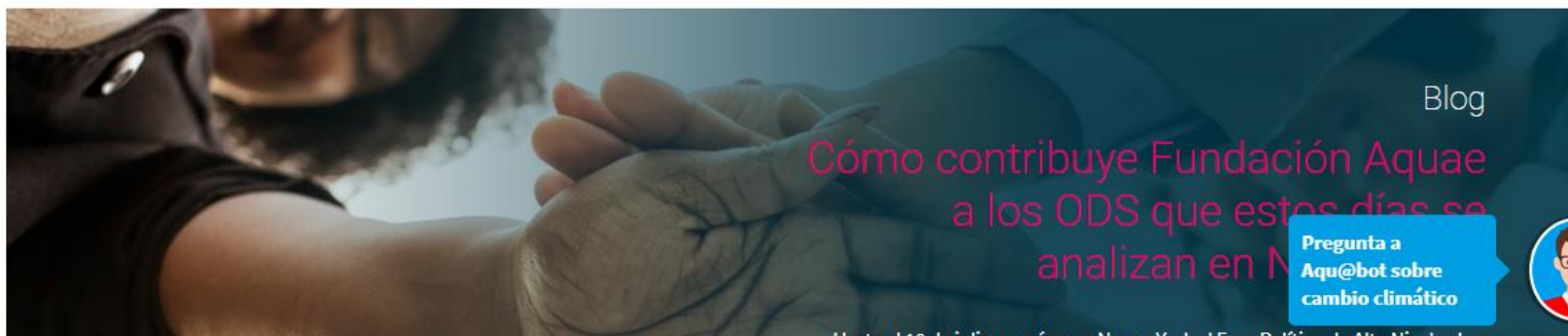
CERN is looking forward to welcome you here in Geneva, Switzerland!

<https://indico.cern.ch/e/ESTP17>



Becas CERN “Acelerando la ciencia y la innovación”

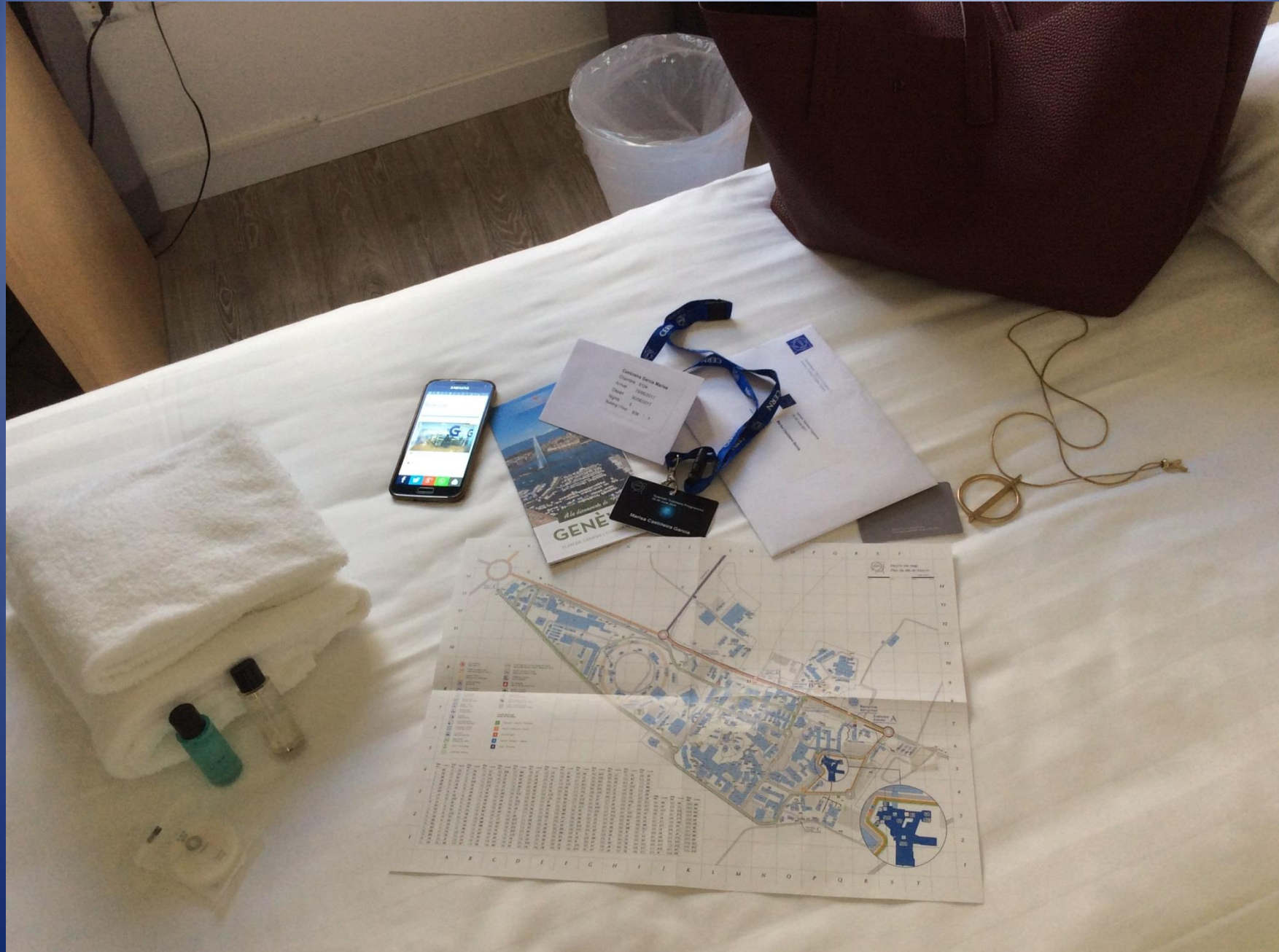
Fundación Aquae > Becas CERN “Acelerando la ciencia y la innovación”



Voando vou









About CERN

Students & Educators

Scientists

CERN community

English

Français



CERN Updates

CERN's International High-School Teacher Programme turns 20

24 July

LHC experiments present latest results at ICHEP

19 July

CERN supports new business incubation centre in Switzerland

11 July

[Past updates >](#)

Search this site

Search



Do IES Rafael Dieste ao CERN





Students & Educators

CERN values its interaction with students and educators. A number of educational programmes, guided tours and summer schools are available for students and teachers, to help both groups learn more about CERN, particle physics and our place in the universe.

Teachers

- Why not spend your summer participating one of our [teacher programmes](#)?
- You could arrange a visit to [S'Cool LAB](#), where students can do hands-on experiments in particle physics.
- Or [arrange a visit](#) to CERN for you and your class?

Students

- Check out the [About CERN section](#) for general information on [particle physics](#), CERN, its [accelerators](#) and [experiments](#).

UPDATES

[Introducing gender-inclusive teaching](#)

26 Jun 2018

[more »](#)

UPCOMING SCHOOLS

[46th SLAC Summer Institute](#)

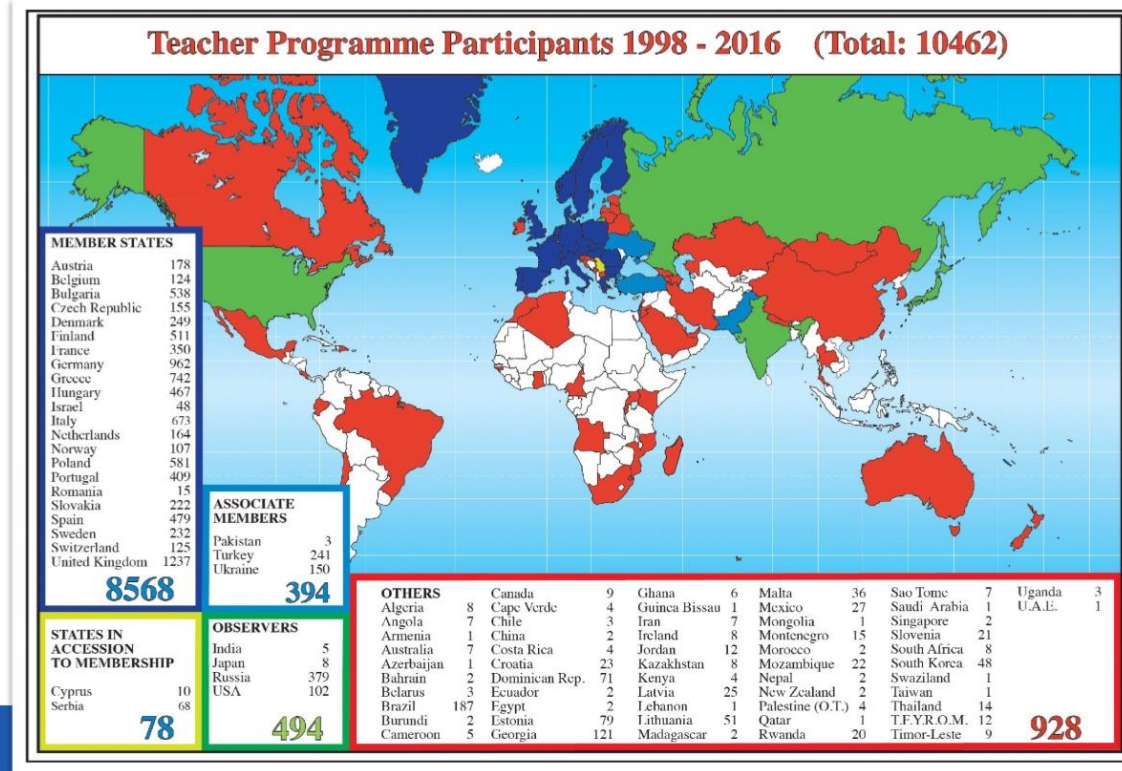
SLAC Summer Institute, from
30 Jul 2018 to 11 Aug 2018 –
SLAC

[Italo Gorini 2018](#)

Italo Gorini PhD Schools, from
10 Sep 2018 to 14 Sep 2018
–CERN

[2018 ASIA-EUROPE-PACIFIC](#)

CERN's Teacher Programmes



An aerial photograph of the CERN facility in Switzerland. A red circular line, representing the Large Hadron Collider's path, is drawn over the landscape. The landscape is a patchwork of green fields and small towns, with distant mountains visible under a blue sky.

CERN: Acelerando Ciencia e Innovación



Spanish Teacher Programme 2017

Actividades educativas del CERN

Científicos en el CERN

Programa de enseñanza académica

Jóvenes investigadores

Escuelas de física de altas energías

Escuela de computación

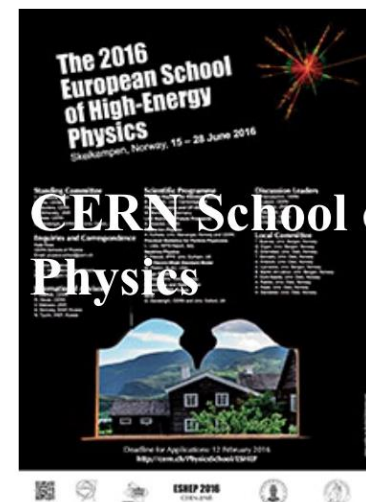
Escuela de aceleradores

Escuelas para profesores EM

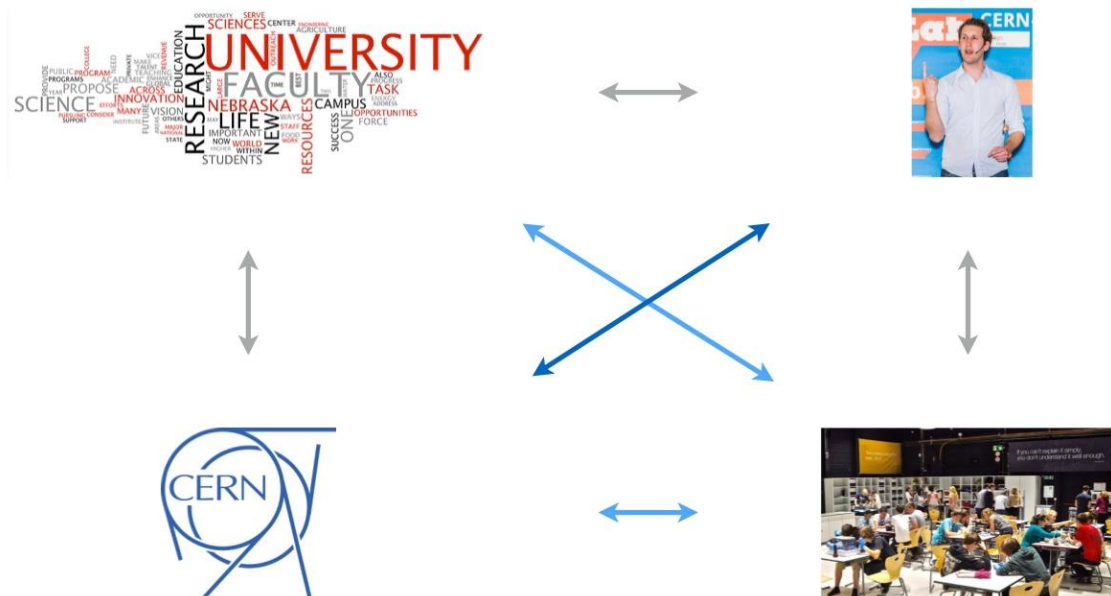
Programas internacionales y nacionales

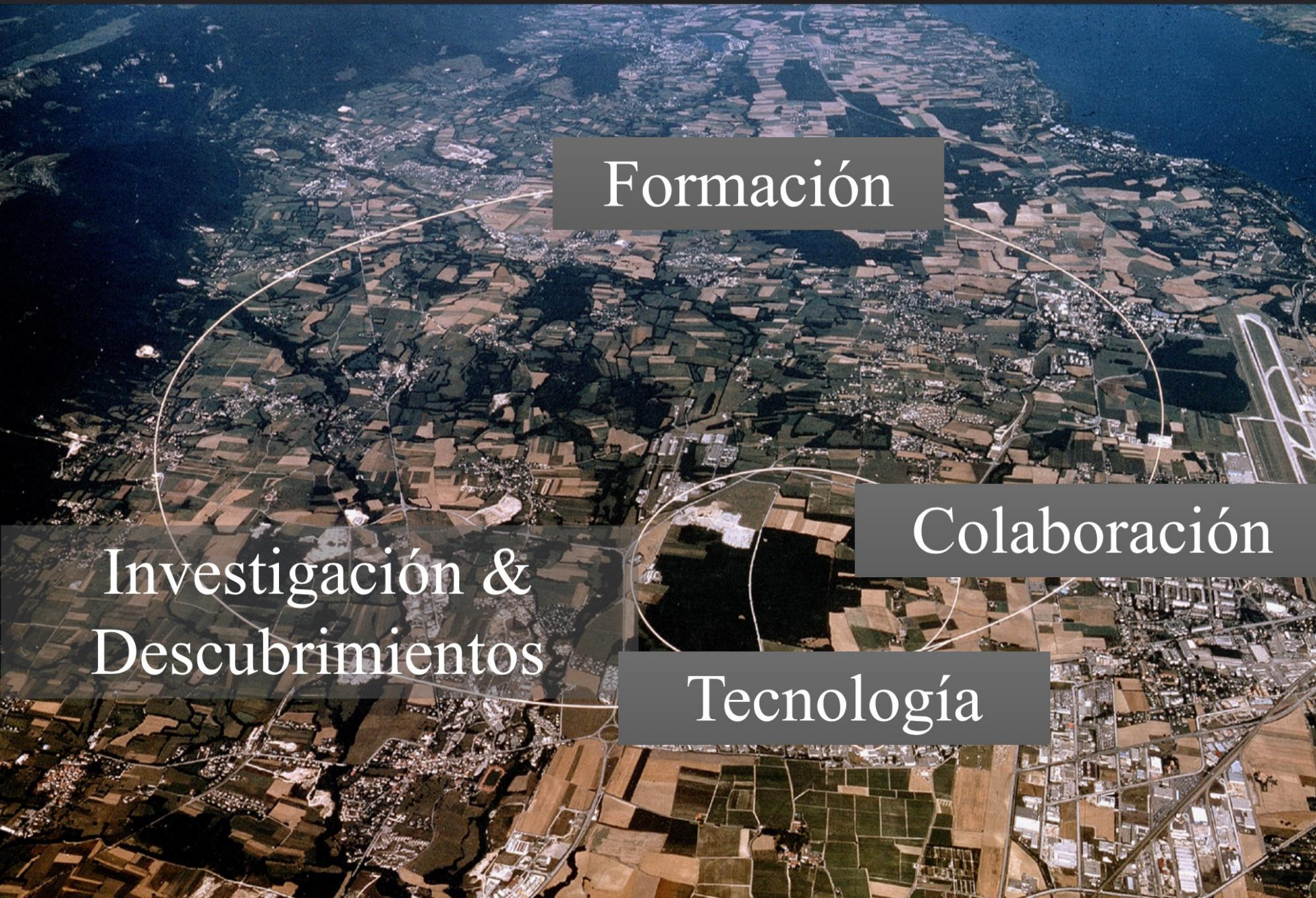
Estudiantes de física

Programa de estudiantes de verano



CERN's approach





Formación

Colaboración

Investigación &
Descubrimientos

Tecnología









*"Los experimentos son los que nos desvelan la naturaleza de las cosas,
pero sin una buena teoría estamos perdidos. A veces un buen
experimento da luz, pero no es habitual"* **Pablo García-Abia**







CERN Visits

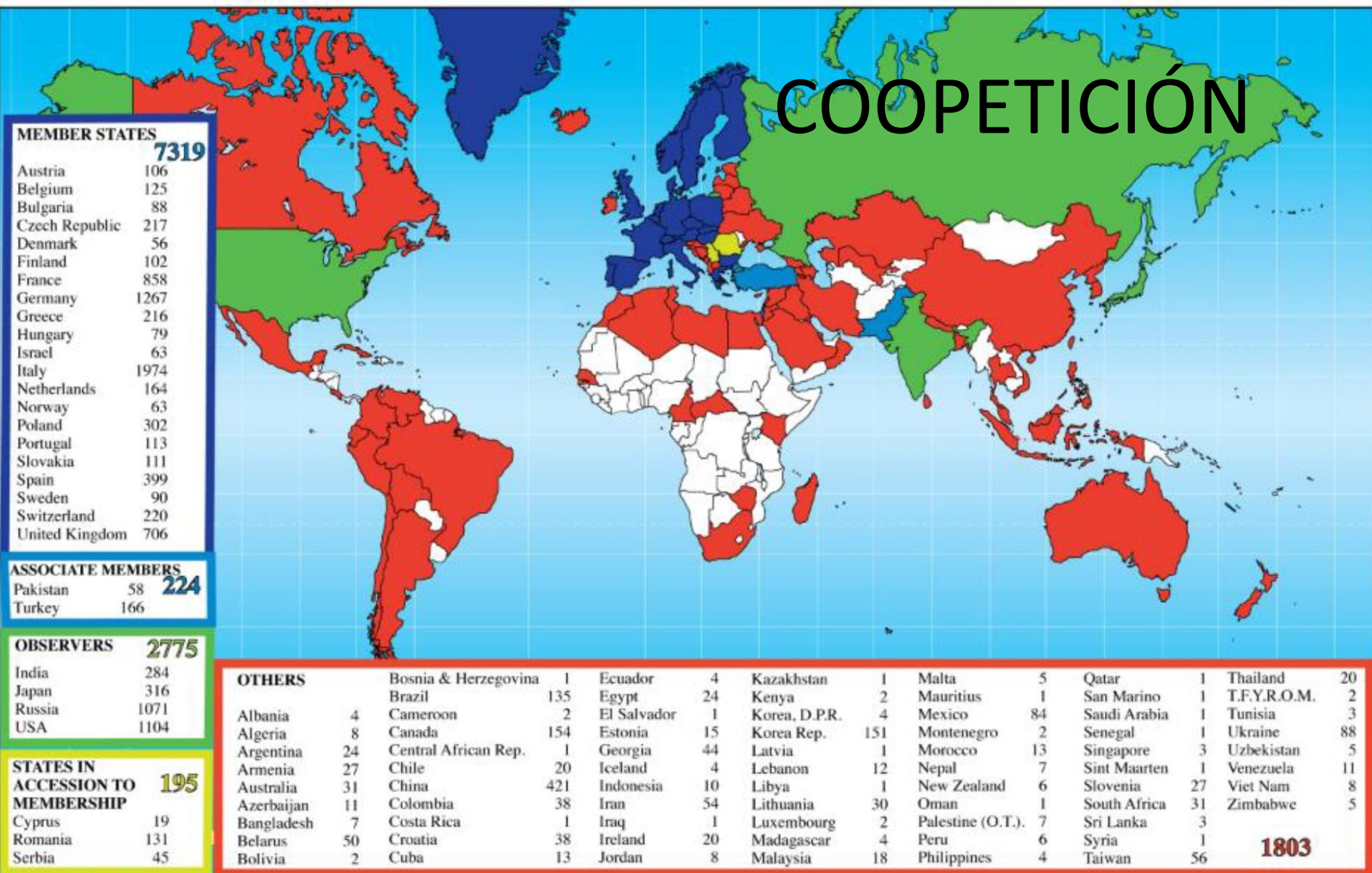


Puntualidad



Distribution of All CERN Users by Nationality on 12 January 2016

COOPETICIÓN



A woman with glasses and a light blue button-down shirt stands to the left of a large projection screen in a classroom. She is gesturing with her right hand. The screen displays a landscape image of a valley with mountains in the background. Overlaid on the image is the text 'CERN: Acelerando Ciencia e Innovación' in white. At the bottom of the screen is a blue banner with the text 'Spanish Teacher Programme 2017' and a small CERN logo on the left. The room has a wooden desk in front of the screen and fluorescent lights on the ceiling.

*CERN: Acelerando Ciencia e
Innovación*

 Spanish Teacher Programme 2017

Isabel Bejar Alonso

Discovery 2012, Nobel Prize in Physics 2013



The Nobel Prize in Physics 2013 was awarded jointly to François Englert and Peter W. Higgs "for the theoretical discovery of a mechanism that contributes to our understanding of the origin of mass of subatomic particles, and which recently was **confirmed through the discovery of the predicted fundamental particle, by the ATLAS and CMS experiments at CERN's Large Hadron Collider**".

Y nuestro Premio Príncipe de Asturias



El laboratorio en física de partículas **más grande** del mundo

Presupuesto anual
1230 MCHF

Financiación externa
de los experimentos

MEMBER STATES
ASSOCIATE MEMBER STATES
STATES IN ACCESSION TO MEMBERSHIP
OBSERVERS
OTHER STATES

Personal

2560 Personal

750 Fellows

552 Estudiantes

12372 Utilizadores

2000 Empresas
externas

Las Herramientas

1. Aceleradores: Máquinas capaces de acelerar partículas a energías extremadamente altas y hacerlas colisionar
2. Detectores : Instrumentos gigantes que graban las trazas de las partículas
3. Ordenadores : Recogen, almacenan, distribuyen y analizan enormes cantidades de datos producidos por los detectores



Jorge Martin Camalich



Qué es la Física de Partículas?

“La Física de Partículas es la disciplina que estudia los bloques fundamentales de la Naturaleza (**Materia**) y sus interacciones (**Fuerzas**)”

- **Modelo Estandar** es *la teoría* que subsume 2500 años de un binomio exitoso

- ▶ “Atomismo” y/o “Reduccionismo”

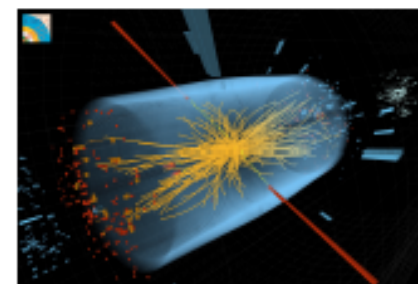
- ★ **Democritos** ca 460 - 370 A.C.
- ★ **Materialismo vs Teleología** (ej. Aristóteles)

“El universo está constituido por combinaciones de pequeñas partículas indivisibles”



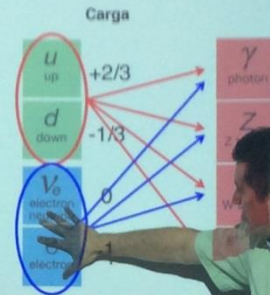
- ▶ Metodo científico

- 1 Observación sistemática, medición, experimentación
ej.: **Large Hadron Collider**
- 2 Formulación, análisis y modificación de las hipótesis
ej.: **Modelo Estándar**



Piezas fundamentales

- Además de esas tres, ...



L. R. Flores Castillo

Introducción a la Física Experimental de Partículas

Junio 26, 2017

Luis Roberto Flores Castillo

Piezas fundamentales

	Fermions			Bosons	
Quarks	u up	c charm	t top	γ photon	Force carriers
	d down	s strange	b bottom	Z Z boson	
Leptons	ν_e electron neutrino	ν_μ muon neutrino	ν_τ tau neutrino	W W boson	
	e electron	μ muon	τ tau	g gluon	
				Higgs boson	

Source: AAAS

- Materia:
quarks y leptones
- Interacciones:
Bosones vectoriales (más el Higgs)
- Tres generaciones
 - Un neutrino por cada leptón cargado
 - Quarks ‘tipo up’, quarks ‘tipo down’
- ¿Qué combinaciones son posibles?

Materia "ordinaria"



Quark Up



Quark Down



Electrón



PROTÓN



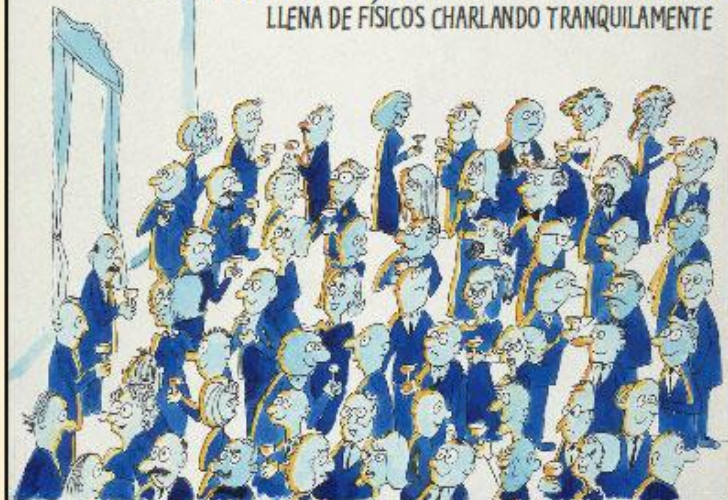
NEUTRÓN

Carlos Pazos

mola
SABER

EL MECANISMO DE HIGGS

① PARA ENTENDER EL MECANISMO DE HIGGS, IMAGÍNA TE EL ESPACIO OCUPADO TAN SOLO POR EL CAMPO DE HIGGS COMO UNA SALA LLENA DE FÍSICOS CHARLANDO TRANQUILAMENTE



② UN FAMOSO CIENTÍFICO, ALBERT EINSTEIN, ENTRA Y CREA UNA PERTURBACIÓN AL PASAR POR LA HABITACIÓN ATRAYENDO A UN GRUPO DE ADMIRADORES A CADA PASO QUE DA

LO QUE INCREMENTA SU RESISTENCIA AL MOVIMIENTO; EN OTRAS PALABRAS, LE HACE ADQUIRIR MASA, JUSTO COMO LE PASA A UNA PARTÍCULA AL MOVERSE EN EL CAMPO DE HIGGS



④ SI UN RUMOR ATRAVIESA LA SALA...



⑤ SE PRODUCE EL MISMO AGRUPAMIENTO, AUNQUE ESTA VEZ ENTRE LOS PROPIOS CIENTÍFICOS. EN ESTA ANALOGÍA, LOS GRUPOS SON LAS PARTÍCULAS DE HIGGS

IMÁGENES Y TEXTO CERN / JORDI BOIXADER

Las 4 interacciones fundamentales

Electromagnetismo

Mantiene unido el átomo y las moléculas entre sí.



Partícula Portadora: Fotón

Nuclear Débil

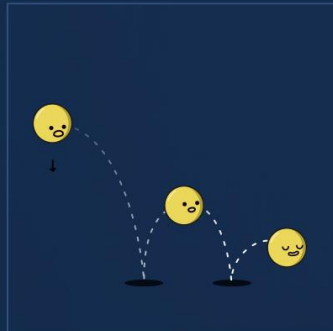
Provoca algunos tipos de desintegraciones radioactivas incluido el decaimiento Beta.



Partícula Portadora: Bosones W y Z

Gravedad

Afecta a todas las partículas y rige el movimiento de los astros.



Partícula Portadora: Gravitón* (hipotética)

Nuclear Fuerte

Mantiene unido protones y neutrones en el núcleo atómico.



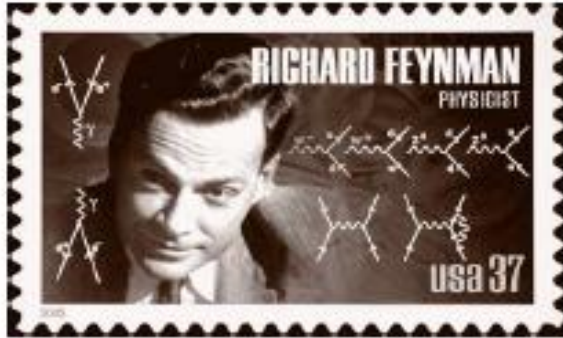
Partícula Portadora: Gluón (Existen 8 tipos)

molasaber.org

Hablando Física de partículas: Los diagramas de Feynman

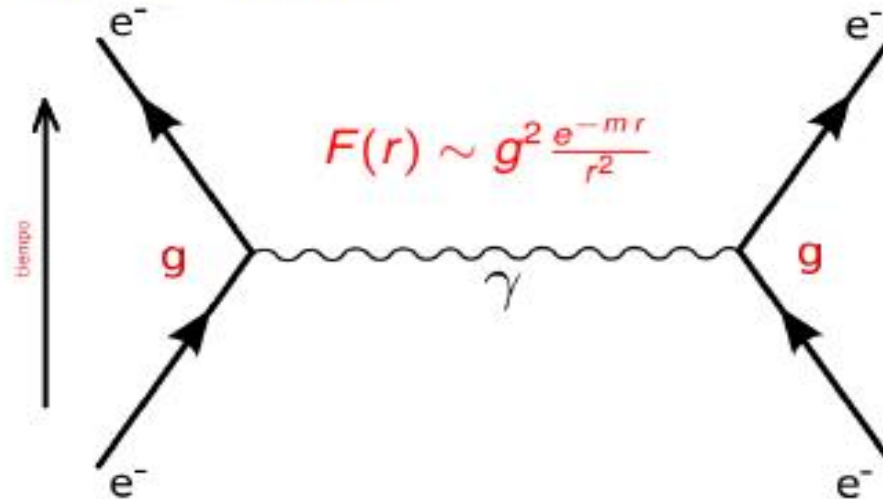
- **Diagramas de Feynman** representan procesos con partículas

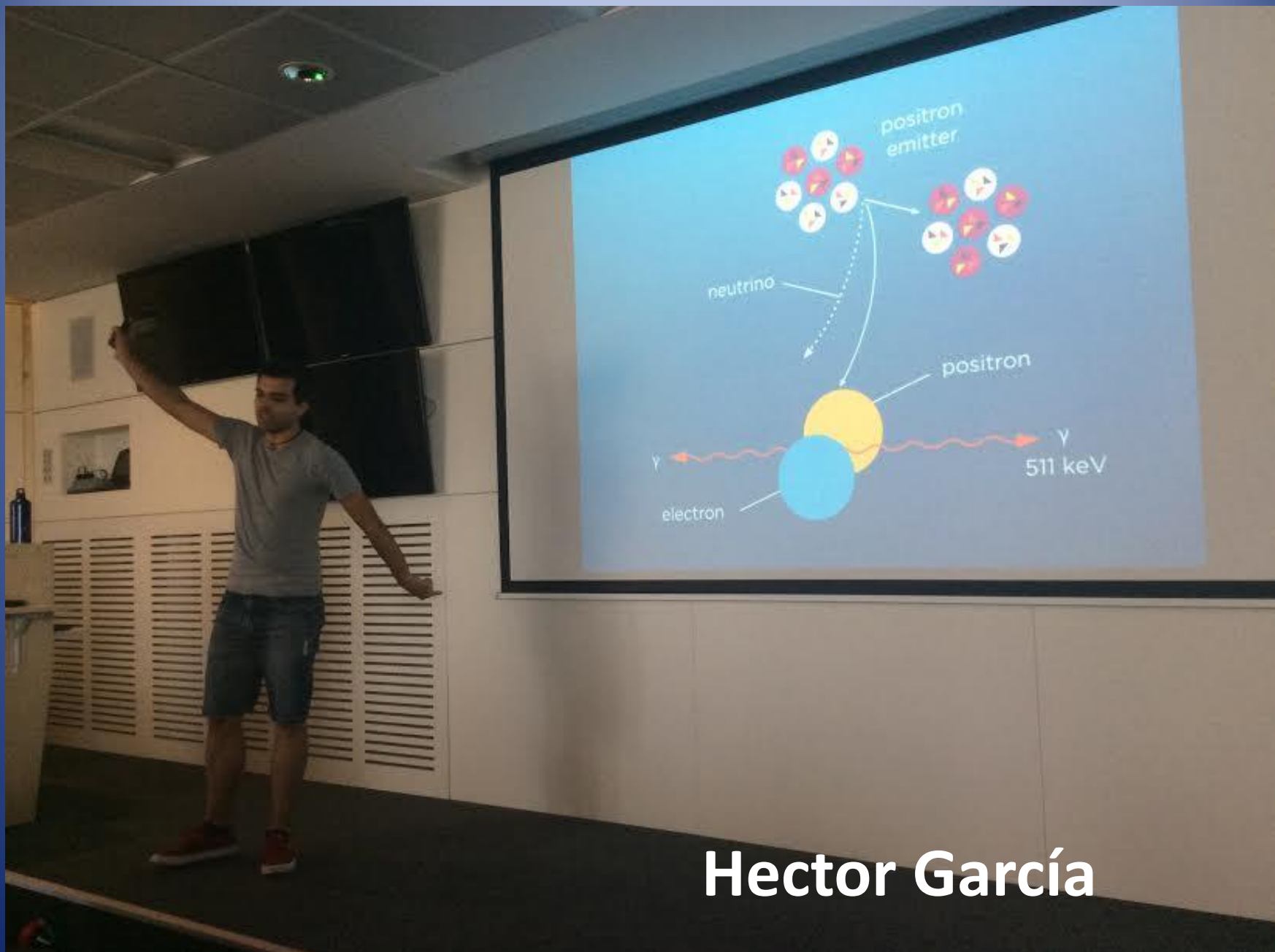
- ▶ Dependen de ...



- ★ **Constantes de acoplamiento (g):**
Cuantifican la “intensidad” de la interacción
- ★ **Números cuánticos de la partículas:**
ej. Neutrón no interactúa con fotones
- ★ **Masa del “portador de la interacción”**
Cuantifica el “rango” de la interacción

- ▶ **Ejemplo:** Colisión de dos electrones



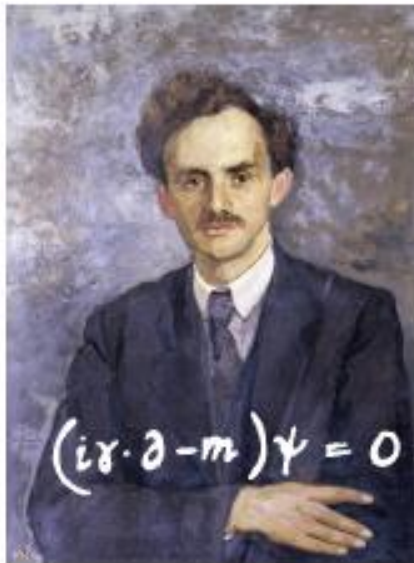


Hector García

Antimateria

- Toda **partícula** tiene su **antipartícula**

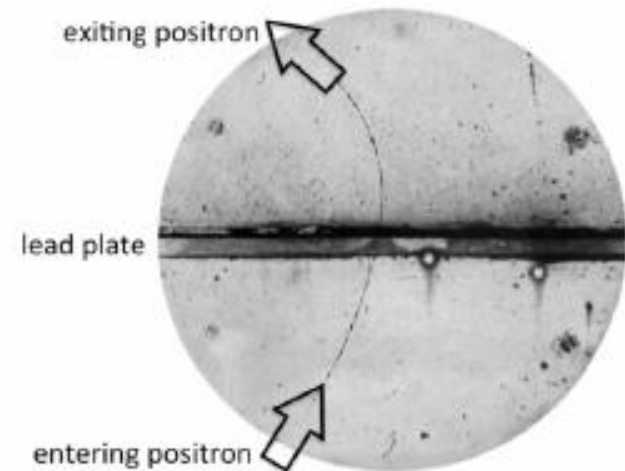
- ▶ Misma masa!
- ▶ Números cuánticos opuestos!
- ▶ Ecuación de Dirac (1928)

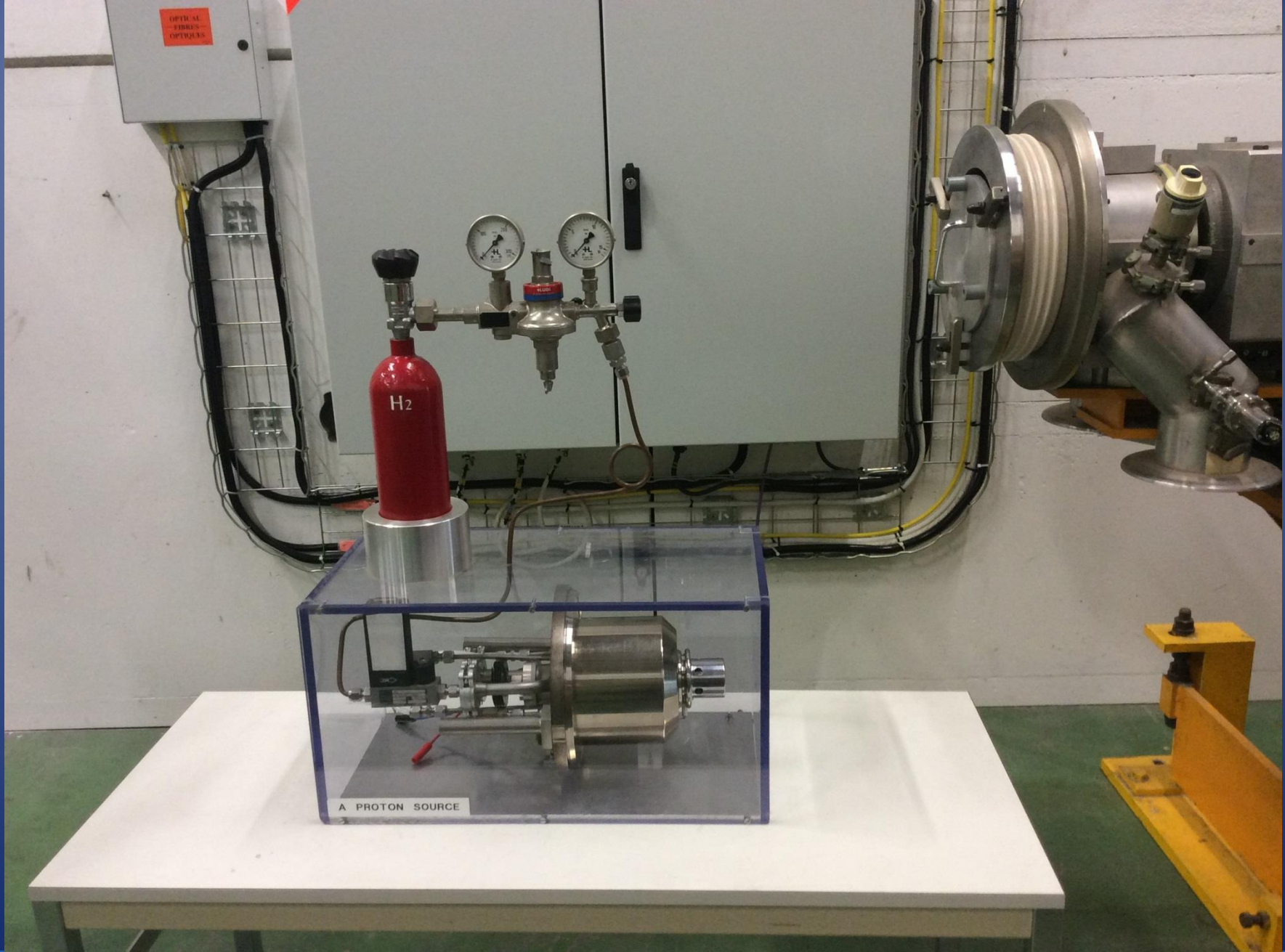


Antiparticles

proton			antiproton
neutron			antineutron
electron			positron

- ▶ Descubrimiento del positrón (1932)





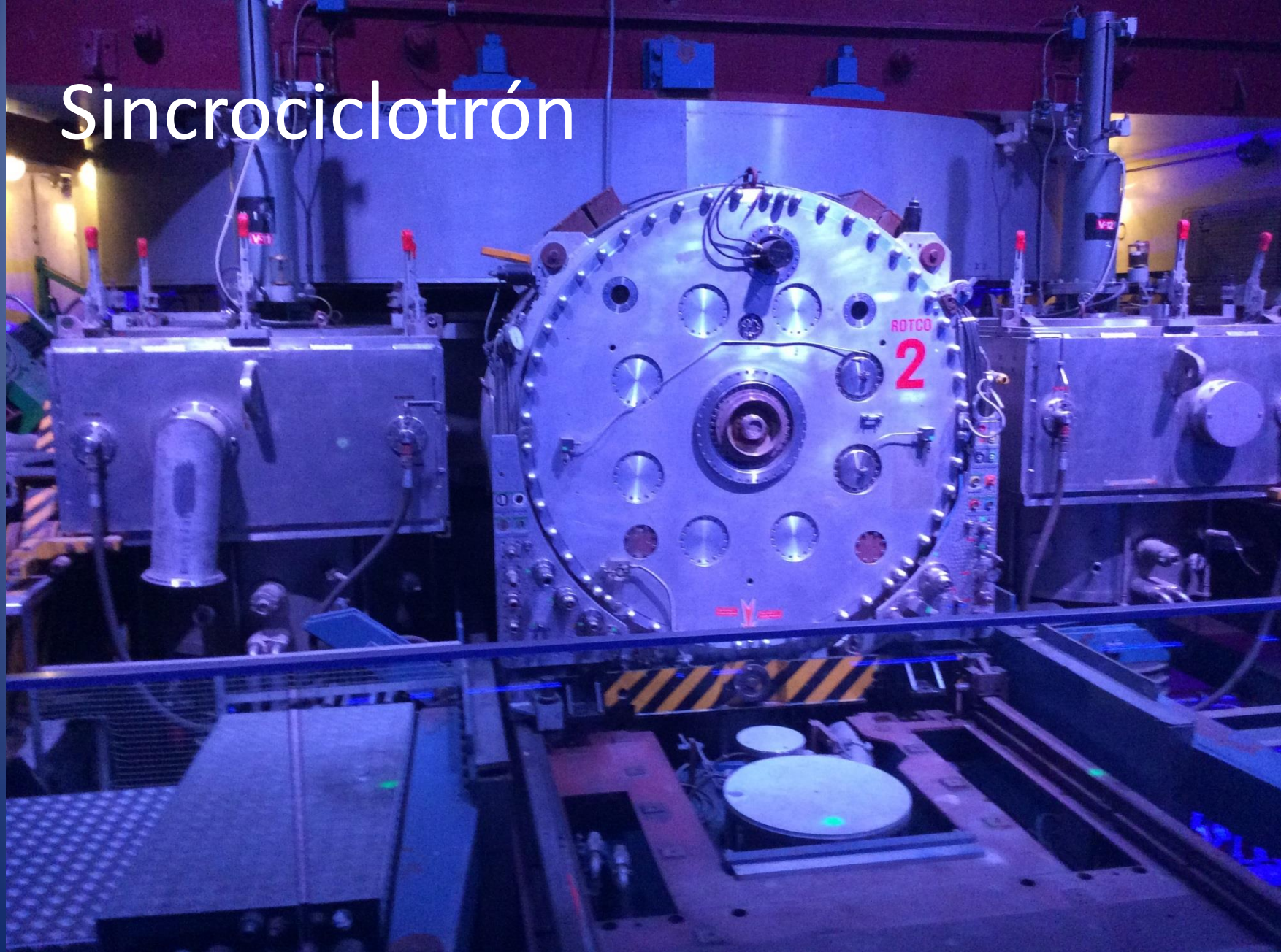
Fábrica de antimateria experimento ALPHA

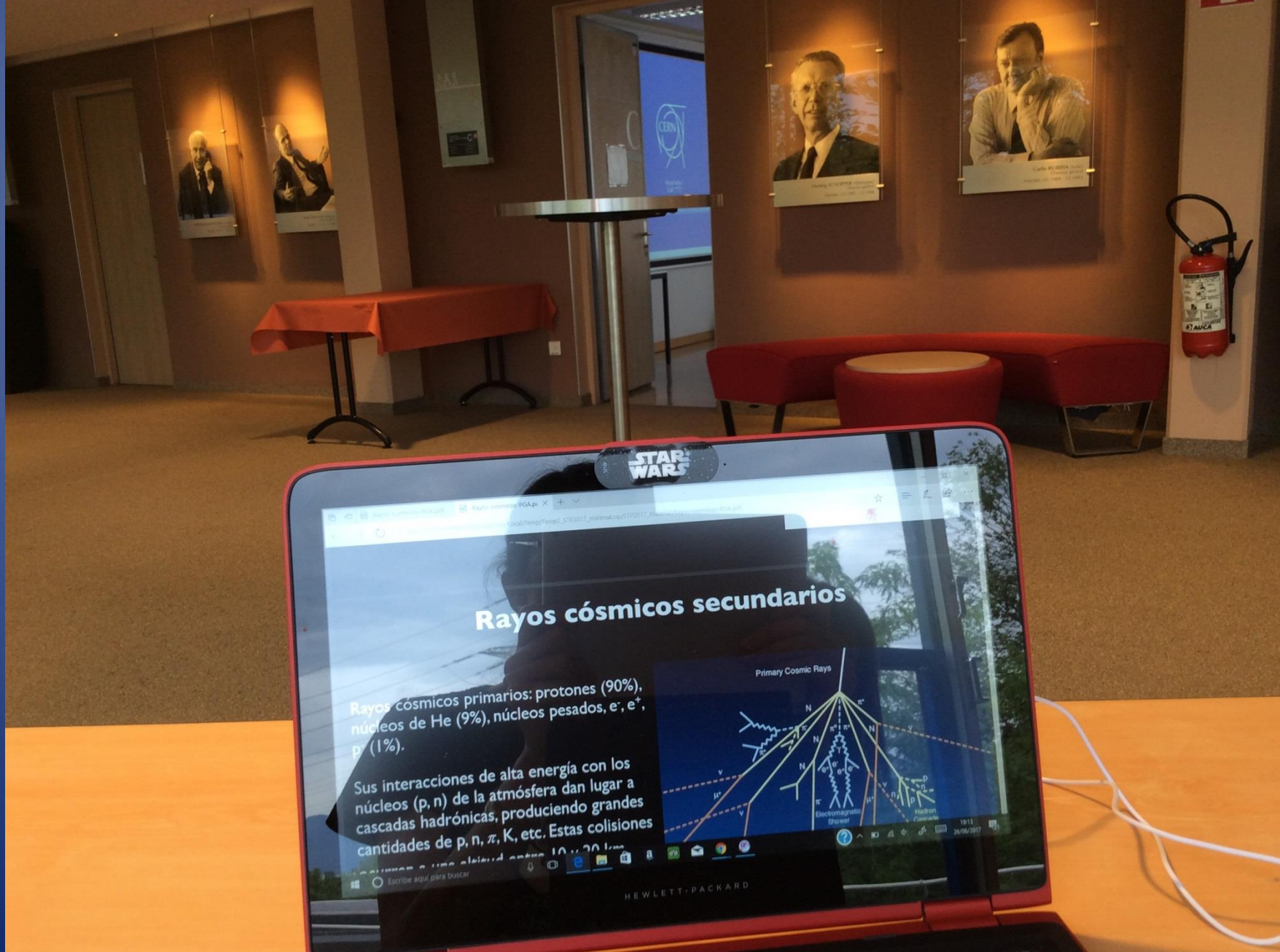


Data Centre



Sincrociclotrón

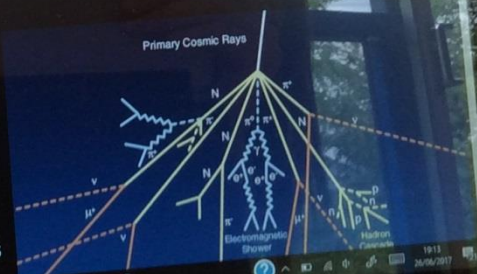




Rayos cósmicos secundarios

Rayos cósmicos primarios: protones (90%), núcleos de He (9%), núcleos pesados, e^- , e^+ , p^+ (1%).

Sus interacciones de alta energía con los núcleos (p, n) de la atmósfera dan lugar a cascadas hadrónicas, produciendo grandes cantidades de p, n, π , K, etc. Estas colisiones



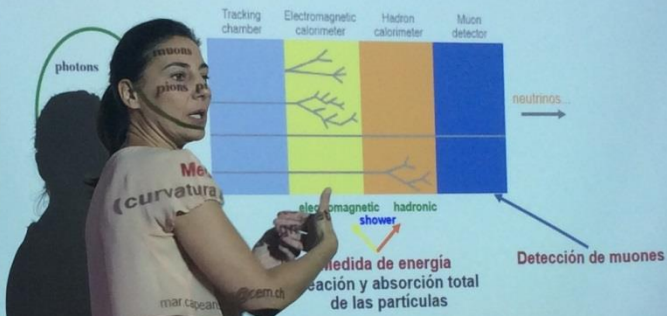


“Oh Omnipresente, creador de todas las virtudes, creador de este Universo cósmico, rey de los danzantes, que danza el Amanda Tandava al amanecer, te saludo.”

Verso 55 del Sivanandalahari de Sri Adi Sankara.

• Interacciones en el Detector•

Baja densidad → Alta densidad
Alta precisión → Menor precisión
Alta granularidad → Menor granularidad



27/6/2017

13

Mar Capeáns

New Era in Fundamental Science



Exploration of a new energy frontier
in p-p and Pb-Pb collisions



Do IES Rafael Dieste ao CERN

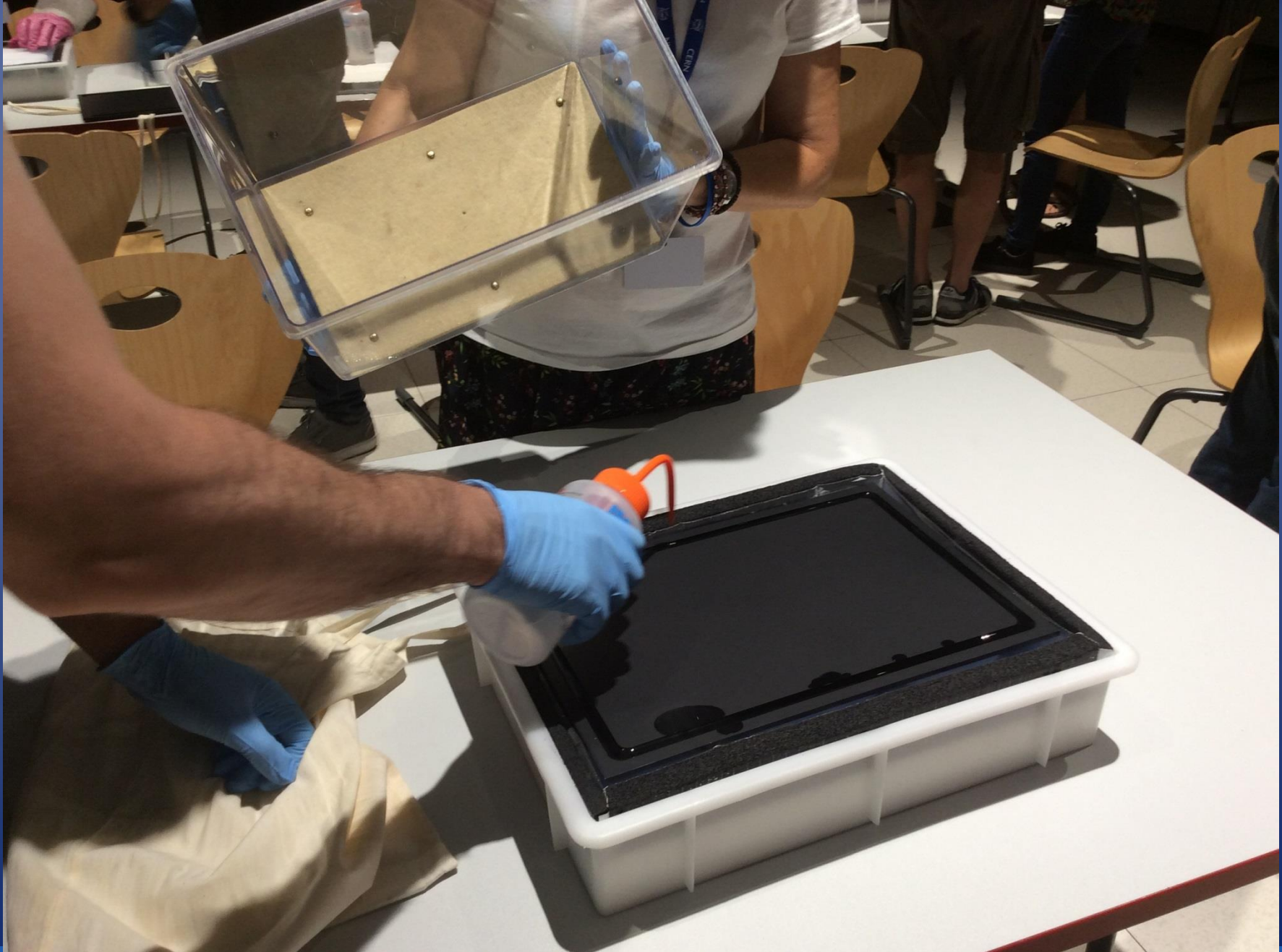












cámara de niebla



Daniel G. Figueroa



Francisco Barradas Solas

Aplicaciones de la física de partículas



Jose Miguel Jimenez

Do IES Rafael Dieste ao CERN



"Cuando son niños preguntan, después cuando maduran tienen vergüenza y dejan de preguntar"
"Hay que domesticar las preguntas , no enjaularlas.
Si preguntan algo absurdo, dale la vuelta, pero tira de esa curiosidad.
El objetivo de la ciencia no es entretener, aunque sea muy divertida"





Las chicas de scanning de la cámara de burbuja









2017
15th July
 R3 Terrace
 Preessin

CERN MUsiClub
 


Free entry!
Free shuttle!



HARDRONIC
 CERN *Music Festival*
www.cern.ch/hardronic

**Music, Food, drinks
& Bouncy castle!**
from 3pm to 1:00am

Skype Mom
 Anna & Antoni Jazz Dipole
 Let It Beam
 The Nearlies
 Fuzzy Dunlop
 CoverOps
 Miss Proper and The Moving Targets
 Blue Men Sing the Whites
 Les Horribles Cernettes
 NFB
 Diracula
 PLUS MaNaGe DJs at the END!

Secondhand books,
 CDs and DVDs.
All Sold for charity.
 All food and drinks sold for charity!

11 best CERN bands



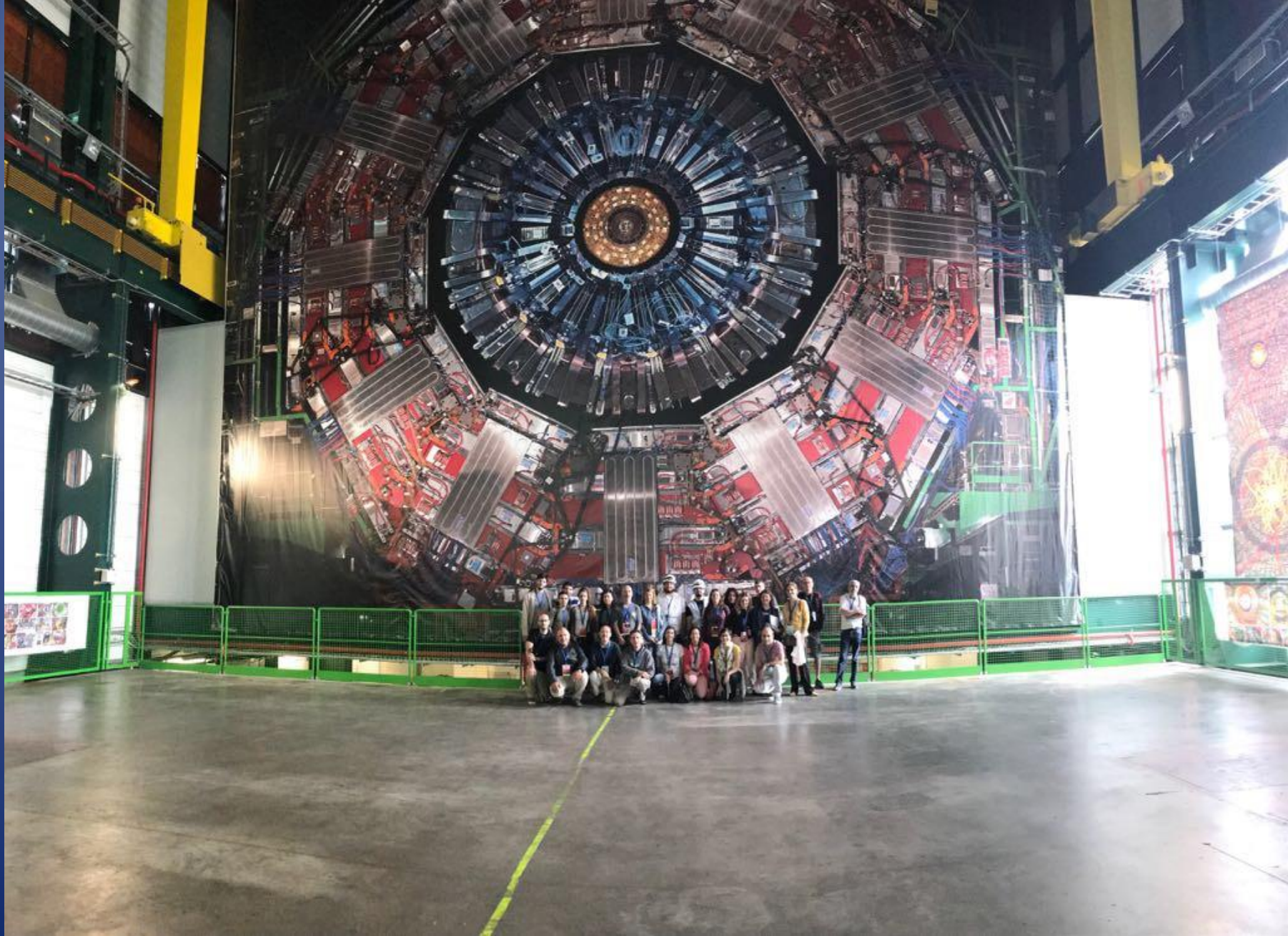






CMS Service Cavern







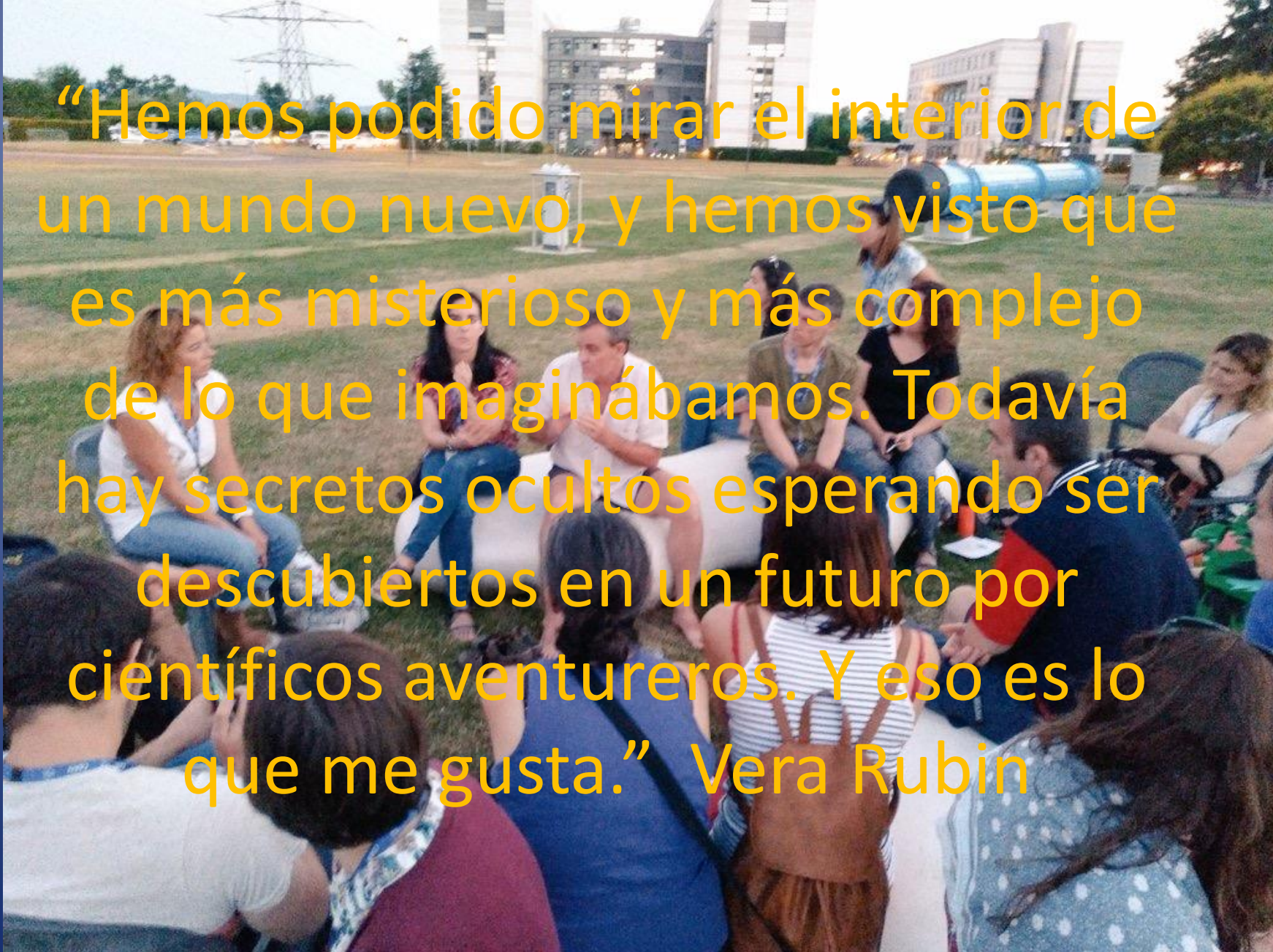


Rebeca González



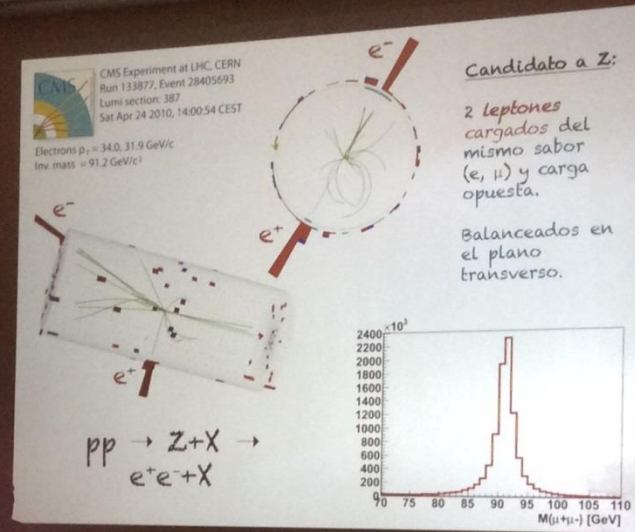
Esperanza





“Hemos podido mirar el interior de un mundo nuevo, y hemos visto que es más misterioso y más complejo de lo que imaginábamos. Todavía hay secretos ocultos esperando ser descubiertos en un futuro por científicos aventureros. Y eso es lo que me gusta.” Vera Rubin

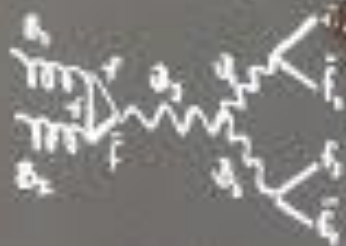




Para medir acoplos y descubrir nuevas partículas tenemos que distinguir unos procesos de otros **señal/fondo (S/F)**.



→ procesos simples



→ procesos

Tensiones de aceleradores aumentan la $\sqrt{s}$ de los sucesos para aumentar S/F. **→ Tarea hoy**

Pablo Gracia Abia

Y si el futuro es la física de partículas
sin aceleradores....



I. Diego Alonso - Configuration, Quality & Resources Officer

40

Standard Model

Only **4%**

is ordinary (visible) matter

The DARK Universe

96%

- **73%** Dark Energy
- **23%** Dark Matter

DARK MATTERS !



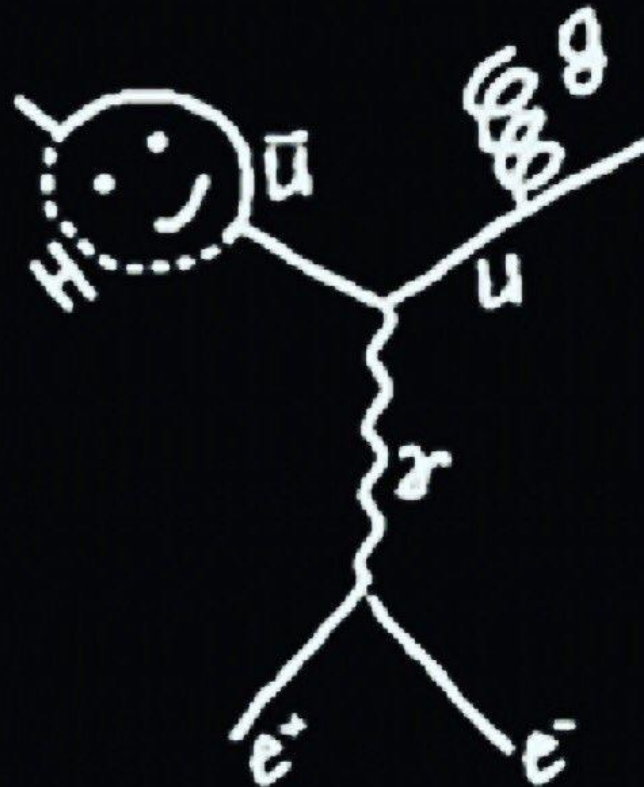


Do IES Rafael Dieste ao CERN

My trip to CERN



Before



After

