

Participación latinoamericana en el CERN

En la década de 1980, una fuerte expansión de la física de alta energía empezó en varias partes del mundo bajo el liderazgo del Fermilab en los Estados Unidos y el CERN en Europa. Esta expansión tuvo un fuerte impacto en América Latina, que en ese momento tenía muy pocos grupos trabajando en el área, básicamente involucrados en los rayos cósmicos. La iniciativa pionera para involucrar a investigadores de LA en la física del acelerador provino de Fermilab a través de una acción directa de Leo Lederman, ganador del Premio Nobel y, en ese momento, director de ese laboratorio. Lederman visitó personalmente varios países de nuestro continente invitando a investigadores, que trabajaban principalmente en física teórica o experimentos de física nuclear, a participar en experimentos de alta energía en Fermilab (<https://www.fnal.gov>).

Esta iniciativa se coronó con éxito debido, por un lado, a las excelentes condiciones y al ambiente de trabajo encontrados por los investigadores latinoamericanos en ese laboratorio, así como a la fuerte movilización de estos investigadores con jóvenes estudiantes y postdoctorados a su regreso a sus países de origen. Poco después, el CERN comenzó una campaña similar, en vista de las diversas colaboraciones relacionadas con el acelerador LEP (The Large Electron Collider, un predecesor del acelerador del Gran Colisionador de Hadrones-LHC actual). Este acelerador junto con el Fermilab Tevatron marcó la expansión de la física de los aceleradores en el mundo y, en particular, en nuestra región, a lo largo de la década de 1990.

Durante este período, los diversos grupos de física experimental de alta energía se consolidaron en América Latina, que, en la década siguiente, terminaron reuniéndose, principalmente, en el Gran Colisionador de Hadrones (LHC), en el CERN. La participación tuvo lugar en los cuatro detectores principales que trabajan en la adquisición de datos de este acelerador: ALICE- A Large Ion Collider Experiment, ATLAS- A Toroidal LHC Apparatus, CMS- Compact Muon Solenoid, LHCb- LHC-beauty, además de pequeños experimentos como ALPHA- Antihydrogen Laser Physics Apparatus. Con la experiencia y la madurez adquirida en los experimentos anteriores, los diferentes grupos buscaron involucrarse y tener una participación efectiva en los diferentes proyectos de “hardware” en el proceso de desarrollo y construcción de los detectores, así como participar en el gran proyecto de procesamiento y almacenamiento de datos del Detectores LHC, conocidos como informática GRID.

Sin embargo, para que esto sucediera significativamente, era necesario ir más allá de la participación de investigadores y algunos estudiantes de doctorado y postdoctorados. La participación del personal técnico de alto nivel fue esencial, al igual que una mayor movilidad de los estudiantes en todos los niveles, incluidos, por

supuesto, los investigadores. Con eso, tendríamos la posibilidad de tener una participación efectiva y relevante como la de nuestros colegas de países con mayor tradición en el área. En ese momento, las agencias de financiación de nuestros países, sin tradición en grandes colaboraciones internacionales, generalmente carecían de mecanismos de financiación para enviar técnicos y estudiantes por períodos cortos, e incluso para los investigadores, la financiación de viajes era bastante limitada, incluso en el caso de la década de 2000, donde la situación de financiación de la investigación era bastante razonable según nuestros estándares históricos.

Esta situación dio un giro importante y positivo en 2005, con la implementación del proyecto HELEN (<https://cerncourier.com/a/helen-network-unites-europe-and-latin-america/>), dirigido por el conocido físico italiano, Luciano Maiani, ex director del CERN. Este proyecto, presentado a la Comunidad Económica Europea (UE) con el CERN como el principal garante, permitió la circulación de investigadores, técnicos y estudiantes europeos y latinoamericanos no solo relacionados con las experiencias del CERN (aunque era la gran mayoría), sino también con el Proyecto Auger, con sede en Argentina.

Antes de este proyecto, la participación de todos los países latinoamericanos en el CERN era limitada, más o menos constante, a poco más de 40 personas al año, en su mayoría investigadores y algunos estudiantes. Al final del 2009, el número de personas que trabajan en ese laboratorio, provenientes de nuestros países, llegó a ciento veinticinco. Esta masa crítica calificada permitió la inserción e implementación de varios latinoamericanos en diferentes proyectos de “hardware” en los principales detectores que operan con el acelerador LHC, algunos de ellos construidos en nuestros países y luego enviados a Suiza. Además, se han implementado con éxito varios centros de computación GRID que operan en varios países de Latinoamérica, que hoy operan bajo la coordinación de CLAF.

El proyecto HELEN fue responsable de un salto de calidad en nuestro trabajo con laboratorios de alta energía, calificando personal técnico y científico, además de involucrar a empresas de Latinoamérica. Esto muestra de manera muy consistente la importancia del área no solo por su impacto en la física fundamental, sino por su carácter formativo y desarrollador de nuevas tecnologías en varias áreas, como electrónica ultra rápida, nuevos materiales, nuevas técnicas de detección, computación de alto rendimiento, entre muchas otras cosas.

Poco después del término de HELEN, se implementó un nuevo proyecto en la misma dirección, llamado EPLANET (<https://ep-news.web.cern.ch/content/eplanet-european-particle-physics-latin-america-red>), también dirigido por el profesor Maiani y financiado por la UE con el sello CERN. El proyecto E-PLANET comenzó en 2011 y duró hasta 2015. Durante este período, que coincidió con el Run I del LHC, siguió la

expansión de la comunidad de alta energía de LA en ese laboratorio, lo que resultó en prácticamente multiplicar por dos el número de usuarios de nuestros países en el CERN. Si por un lado HELEN se dirigió principalmente a la instalación de detectores LHC, el proyecto E-Planet mantuvo sus esfuerzos fundamentalmente hacia la operación, el tratamiento y el análisis de datos.

A pesar del éxito de ambos proyectos, con resultados muy concretos, se frustraron los nuevos intentos realizados con la UE para obtener logros similares de colaboración entre Europa y América Latina. Estos intentos fueron nuevamente dirigidos por el profesor Maiani, también con un fuerte apoyo del CERN obteniéndose un buen puntaje por la calidad del proyecto, pero insuficiente para ser aprobado.

La discontinuidad de este apoyo se sintió de inmediato por la comunidad latinoamericana de alta energía. Además de la interrupción en esta importante línea de financiamiento, varios países de LA entraron en crisis financiera, impactando directamente sus presupuestos para ciencia y tecnología. El resultado de esta gran crisis que golpeó el área de alta energía en América Latina se puede sentir directamente en la cafetería del CERN, donde los círculos animados de jóvenes que hablan español, portugués o, a menudo, portuñol son raros .

Además de esta observación palpable en el día a día del CERN, los números obtenidos en el sitio web <http://usersoffice.web.cern.ch/annual-statistics>, con la participación anual del número de usuarios en cada país, muestra de manera precisa la reducción en el número de personal latinoamericano que trabaja en ese laboratorio. En la siguiente figura, se trazó el número de usuarios latinoamericanos por año, desde 2001 hasta el año pasado. El comportamiento muestra de manera resumida lo que se expone en el presente artículo: la situación estacionaria a principios de la década de 2000, la fuerte derivada positiva que comienza en el 2005 y continúa hasta el 2017, donde aparece una fuerte inflexión y la derivada se vuelve fuertemente negativa.

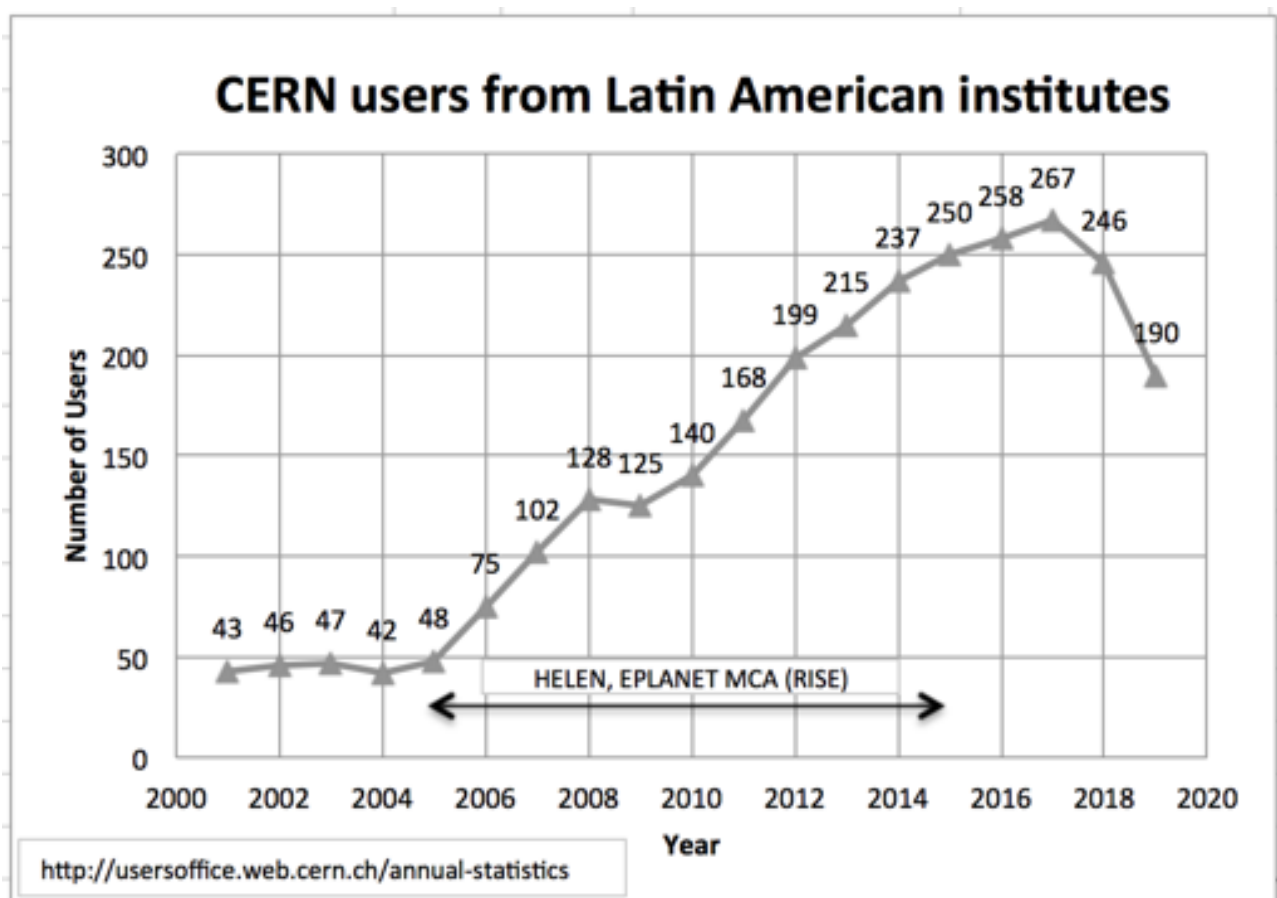
LHCb y ALICE están instalando nuevos detectores que se espera que operen en Run III el próximo año. Por otro lado, ATLAS y CMS están comenzando sus proyectos de actualización, con cambios sustanciales en sus detectores, que se espera que se implementen en 2025. Desafortunadamente, la inflexión en la participación del personal de AL en el CERN ocurre en un momento extremadamente rico experimentado por este laboratorio, donde sería posible consolidar y profundizar el conocimiento adquirido en décadas anteriores, continuar capacitando a nuevos técnicos e investigadores, así como expandir aún más el área en nuestros países en torno a este proyecto altamente relevante y a largo plazo que es el Acelerador LHC.

Por lo tanto, es necesario detener esta tendencia que es demasiado preocupante. La pérdida de personal que trabaja en el CERN puede tener consecuencias extremadamente perjudiciales para el área de alta energía en Latinoamérica, con una pérdida probablemente irreversible de un nivel ganado con esfuerzo en los últimos años.

En este sentido, CLAF está negociando directamente con el CERN con el propósito de llegar a un acuerdo formal para la cooperación científica entre estas dos entidades no gubernamentales. El objetivo principal es unir esfuerzos para buscar nuevas fuentes internacionales de financiamiento, para que la comunidad de LA pueda continuar su trabajo técnico-científico en este gran laboratorio, sin una solución de continuidad que esté comenzando a estar presente.

Ignacio Bediaga

Investigador principal en CBPF
y miembro del grupo de colaboración en el LHCb





Lanzamiento de HELEN en el CERN: Luciano Maiani, Veronica Riquer y en la época el Director General del CERN Robert Aymar



Estudiantes Latino-Americanos en el 2007 en el CERN, financiados por el proyecto HELEN



Encuentro en el proyecto EPLANET en el CERN en el 2012

Gracias a Salvatore Mele (CERN), por la información contenida en este texto.

Participação da América Latina no CERN

Na década de 1980, teve início uma forte expansão da física de altas energias em várias partes do mundo sob a liderança do Fermilab nos EUA e do CERN na Europa. Essa expansão teve um forte reflexo na América Latina, que à época contava com pouquíssimos grupos trabalhando na área, sendo basicamente envolvidos em raios cósmicos. A iniciativa pioneira de envolvimento de pesquisadores da AL na física de aceleradores partiu do Fermilab através de uma ação direta de Leo Lederman, ganhador do prêmio Nobel e, à época, diretor daquele laboratório. Lederman visitou pessoalmente vários países do nosso continente convidando pesquisadores, que em sua maioria trabalhavam em física teórica ou em experimentos de física nuclear, a se engajarem em experimentos de altas energias no Fermilab (<https://www.fnal.gov>).

Essa iniciativa foi coroada de sucesso devido, por um lado, às excelentes condições e ao ambiente de trabalho encontrados pelos pesquisadores latino-americanos naquele laboratório, bem como à forte mobilização desses pesquisadores junto aos jovens estudantes e pós-docs no retorno aos seus países de origem. Logo em seguida, o CERN iniciou uma campanha semelhante, tendo em vista as diversas colaborações envolvendo o acelerador LEP (The Large Electron Collider, acelerador antecessor ao atual Large Hadron Collider-LHC). Esse acelerador junto com o Tevatron do Fermilab marcaram a expansão da física de aceleradores no mundo e, em particular, na nossa região, durante toda a década de noventa.

Nesse período, consolidaram-se os vários grupos de física experimental de altas energias na AL que, na década seguinte, acabaram confluindo, em sua grande maioria, no Large Hadron Collider (LHC), no CERN. O envolvimento se deu nos quatro principais detectores trabalhando na aquisição de dados deste acelerador: ALICE- A Large Ion Collider Experiment, ATLAS- A Toroidal LHC Apparatus, CMS- Compact Muon Solenoid e LHCb- LHC-beauty, além de pequenos experimentos como ALPHA-Antihydrogen Laser PHysics Apparatu. Com a experiência e a maturidade adquiridas nos experimentos anteriores, os diferentes grupos procuraram se envolver e ter uma participação efetiva nos diferentes projetos de hardware no processo de desenvolvimento e construção dos detectores, bem como participaram no grande projeto de processamento e armazenamento dos dados provenientes dos detectores do LHC, conhecido como computação em GRID.

Entretanto, para isso acontecer de forma significativa, era necessário ir além da participação de pesquisadores e alguns estudantes de doutorado e pós-docs. Era fundamental o envolvimento de pessoal técnico de alto nível, bem como uma maior mobilidade de estudantes de todos os níveis, incluindo, evidentemente, pesquisadores. Com isso, teríamos a possibilidade de ter uma participação efetiva e relevante como a dos nossos colegas de países de maior tradição na área. Na época, os órgãos financiadores de nossos países, sem tradição em grandes colaborações internacionais, não tinham, em geral, mecanismos de financiamento para envio de técnicos e de estudantes por curtos períodos, e, mesmo para pesquisadores, o financiamento de viagens era bastante limitado, mesmo se tratando da década de dois mil, onde a situação de financiamento da pesquisa era bem razoável para os nossos padrões

históricos.

Essa situação sofreu uma grande e positiva reviravolta em 2005, com a implementação do projeto HELEN (<https://cerncourier.com/a/helen-network-unites-europe-and-latin-america/>), liderado pelo bem conhecido físico italiano, Luciano Maiani, ex-diretor do CERN. Esse projeto, apresentado à Comunidade Econômica Europeia (EU) tendo como principal avalista o próprio CERN, permitiu a circulação de pesquisadores, técnicos e estudantes europeus e latino americanos não somente relacionados às experiências do CERN (embora fosse a grande maioria), mas também ao Projeto Auger, sediado na Argentina.

Anteriormente a esse projeto, a participação de todos os países latino americanos no CERN se limitava, de forma mais ou menos constante, a um pouco mais de quarenta pessoas por ano, na maioria pesquisadores e alguns estudantes. Ao final do projeto em 2009, o número de pessoas trabalhando naquele laboratório, provenientes dos nossos países, chegou a cento e vinte e cinco. Essa massa crítica qualificada permitiu a inserção e a efetivação de vários latino-americanos em diversos projetos de hardware nos principais detectores que operam com o acelerador LHC, alguns desses realizados em nossos países e depois enviados à Suíça. Além disso, foram implementados com sucesso vários centros de computação em GRID operando em diversos países da AL, que hoje funcionam sob a coordenação do CLAF.

O projeto HELEN foi responsável por um salto de qualidade na nossa atuação junto a laboratórios de altas energias, qualificando o pessoal tanto técnico como científico, além de envolver empresas da AL. Isso mostra de forma bastante consistente a importância da área não só pelo seu impacto na física fundamental, mas pelo seu caráter formador e desenvolvedor de novas tecnologias em várias áreas, tais como eletrônica ultra rápida, novos materiais, novas técnicas de detecção, computação de alto desempenho, entre outras tantas coisas.

Logo após o fim do projeto HELEN, foi implementado um novo projeto na mesma direção, chamado de projeto EPLANET (<https://ep-news.web.cern.ch/content/eplanet-european-particle-physics-latin-america-network>), também liderado pelo professor Maiani e financiado pelo EU com a chancela do CERN. O projeto E-PLANET teve início em 2011 e durou até 2015. Nesse período, que coincidiu com Run I do LHC, seguiu a expansão da comunidade de altas energias da AL naquele laboratório, que resultou em praticamente multiplicar por dois o número de usuários de nossos países no CERN. Enquanto o projeto HELEN foi direcionado prioritariamente para a instalação dos detectores do LHC, o projeto E-Planet direcionou seus esforços principalmente para a operação, o tratamento e a análise dos dados.

Apesar do sucesso de ambos projetos, com resultados bem concretos, as novas tentativas feitas junto à EU para projetos semelhantes de colaboração entre a Europa e América Latina foram frustradas. Essas tentativas foram novamente lideradas pelo professor Maiani, também com forte apoio do CERN, e acabaram por conseguir uma boa pontuação pela qualidade do projeto, mas insuficiente para serem aprovadas.

A descontinuidade desse apoio foi sentida imediatamente pela comunidade latino-americana de altas energias. Além da interrupção nessa importantíssima linha de financiamento, vários países da AL entraram em crise financeira, impactando diretamente os seus orçamentos para a ciência e tecnologia. O resultado dessa enorme crise que se abateu sobre a área de altas energias na AL pode ser sentido diretamente na cafeteria do CERN, onde são raras as animadas rodas de jovens falando espanhol, português ou, muitas vezes,portunhol.

Além dessa palpável constatação no dia a dia do CERN, os números obtidos no site <http://usersoffice.web.cern.ch/annual-statistics>, com a participação ano a ano do número de usuários de cada país mostra de forma concreta a redução no número de pessoal latino-americano trabalhando naquele laboratório. Na figura abaixo, foi plotado o número de usuários da América Latina por ano, desde o ano 2001 até no ano passado. O comportamento mostra de forma resumida aquilo que foi colocado neste artigo: a situação estacionária no início dos anos dois mil, a forte derivada positiva com início em 2005 que segue até 2017, onde aparece uma forte inflexão e a derivada se torna fortemente negativa.

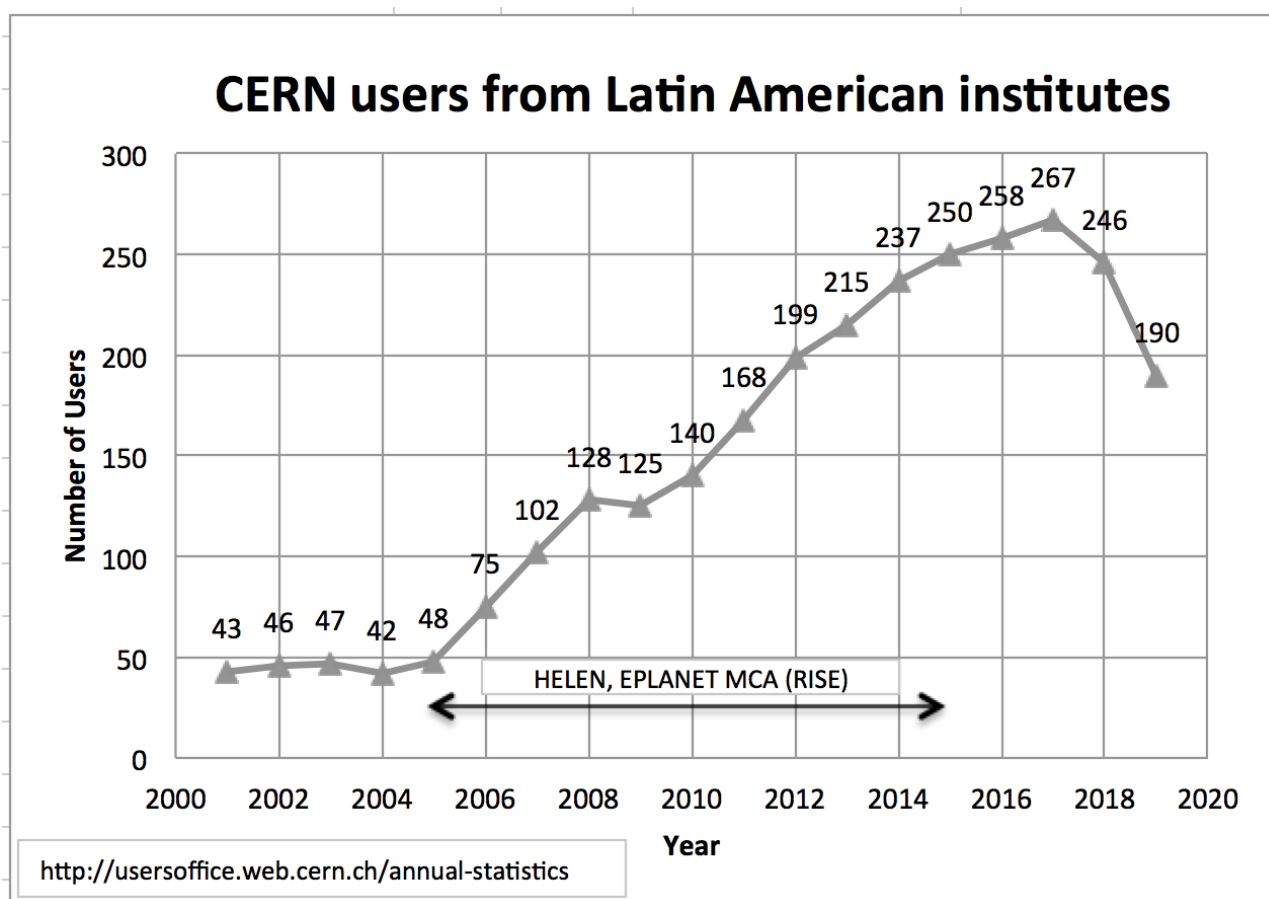
O LHCb e o ALICE estão, no momento, instalando novos detectores que devem operar no RunIII no próximo ano. Por outro lado, o ATLAS e CMS estão iniciando os seus projetos de upgrade, com mudanças substanciais nos seus detectores, que deverão ser implementados em 2025. Infelizmente, a inflexão na participação do pessoal da AL no CERN ocorre em um momento extremamente rico vivido por esse laboratório, onde seria possível consolidar e aprofundar o conhecimento adquirido nas décadas anteriores, dar continuidade na formação de novos técnicos e pesquisadores, bem como expandir ainda mais a área em nossos países em torno desse projeto de grande relevância e de longo prazo que é o acelerador LHC.

Por isso, se faz necessário estancar essa tendência por demais preocupante. A perda de pessoal trabalhando no CERN pode ter consequências extremamente nefastas para a área de altas energias na AL, com uma perda provavelmente irreversível de um patamar conquistado a duras penas nos últimos anos.

Nesse sentido, o CLAF está em negociações diretamente com o CERN com o propósito de fazer um acordo formal de cooperação científica entre essas duas entidades não governamentais. O propósito principal é de reunir esforços para buscar novas fontes internacionais de financiamento, para que a comunidade da AL possa dar sequência aos seus trabalhos técnicos-científicos nesse grande laboratório, sem uma solução de continuidade que começa a se fazer presente.

Ignacio Bediaga

Pesquisador titular do CBPF
e membro da colaboração LHCb



Lançamento do HELEN no CERN: Luciano Maiani, Veronica Riquer e o então Diretor Geral do CERN Robert Aymar



Estudantes Latino-Americanos em 2007 no CERN, financiados pelo projeto HELEN



Encontro no projeto EPLANET no CERN em 2012

Agradeço ao Salvatore Mele (CERN), por informações contidas neste texto