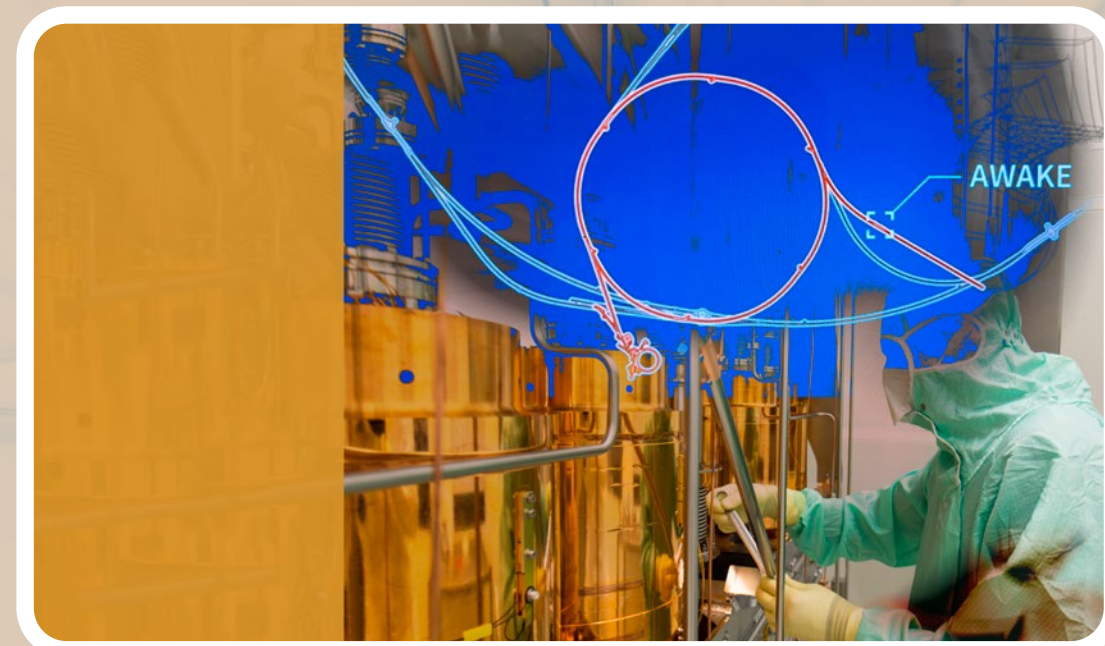


En el CERN ellas también cantan



ENTREVISTA CON EDDA GSCHWENDTNER



CARLOS CHIMAL

Me encontré con Edda Gschwendtner, quien tiene a su cargo la dirección técnica de un proyecto que, como me dijo Fabiola Gianotti, directora general de este Centro Europeo de Investigaciones Nucleares (CERN), localizado en el cantón de Meyrin de la ciudad suiza de Ginebra, “habrá de revolucionar el viaje al interior del átomo”.

Su propósito es construir otro tipo de aceleradores de partículas subatómicas. Le pedí a la doctora Gschwendtner que me aclarara de dónde surgió esta necesidad.

“La forma convencional de acelerar partículas (protones contra protones) en el Gran Colisionador de Hadrones (LHC), mediante el uso de cavidades especiales, está llegando a su límite, tanto en términos físicos como económicos”, afirmó.

Un acelerador como el LHC lleva partículas casi a la velocidad de la luz mediante cavidades de radio frecuencia, dentro de las cuales se generan ondas electromagnéticas que cambian constantemente de polaridad. Haces de partículas cargadas se envían a través de dichas cavidades, donde reciben “empujones” debido a este cambio de polaridad de las ondas electromagnéticas.

Así aumentan su velocidad y ganan energía. Sin embargo, el LHC ya no da más, en parte porque la circunferencia de 27 kilómetros de radio, donde descansa dicho acelerador, ha quedado corta, pues se desea alcanzar niveles de energía superiores. Intentarlo en las condiciones actuales lo reventaría.

La alternativa era construir un costisísimo anillo de cien kilómetros de radio, equivalente a 3.7 veces el actual, o bien emprender un kilométrico tubo rectilíneo. Pero esto parece poco viable, al menos por el momento.

El grupo a cargo de Edda ha estado probando una novedosa una técnica inspirada en conceptos ideados en 1979 por Toshiki Tajima y John Dawson, investigadores de UCLA, la cual ofrece una alternativa.

Sabemos que la materia puede existir en cuatro estados distintos: sólido, líquido, gaseoso y plasmático. Este último se consigue llevando a muy altas temperaturas un gas ionizado, un gas con tanta energía que algunos de sus átomos pierden sus electrones, con carga negativa, los cuales quedan flotando alrededor de los núcleos, ahora con carga positiva.

“La forma convencional de acelerar partículas (protones contra protones) en el Gran Colisionador de Hadrones (LHC), mediante el uso de cavidades especiales, está llegando a su límite, tanto en términos físicos como económicos”, afirmó la doctora Gschwendtner.

Algunos intentos se habían llevado a cabo haciendo chocar electrones y positrones, ya que los protones están compuestos por tres quarks, mientras que los electrones y su antipartícula son elementales, no están constituidas por nada más pequeño, y por tanto son, en principio, más fáciles de estudiar.

Sin embargo, hay un problema con los positrones. Mientras que los electrones se pueden acelerar de manera compacta y homogénea, los positrones tienden a dispersarse y se pierden en el plasma.

Se trata de uno de los desafíos mayores que enfrentan los diversos grupos de investigación dedicados a este campo. En los aceleradores convencionales el empujón que permiten las cavidades es regular y, por tanto, predecible. Pero en la aceleración mediante plasma se genera un entorno que Edda llama “no lineal”.

“Esto dificulta mucho nuestras predicciones matemáticas, ya que la variación no es uniforme”, aclara. Para AWAKE (Advanced WAKEfield Experiment) esto no es un obstáculo.

● A la izquierda, Edda Gschwendtner, directora del proyecto, y al centro la periodista de ciencia, Letizia Diamante.





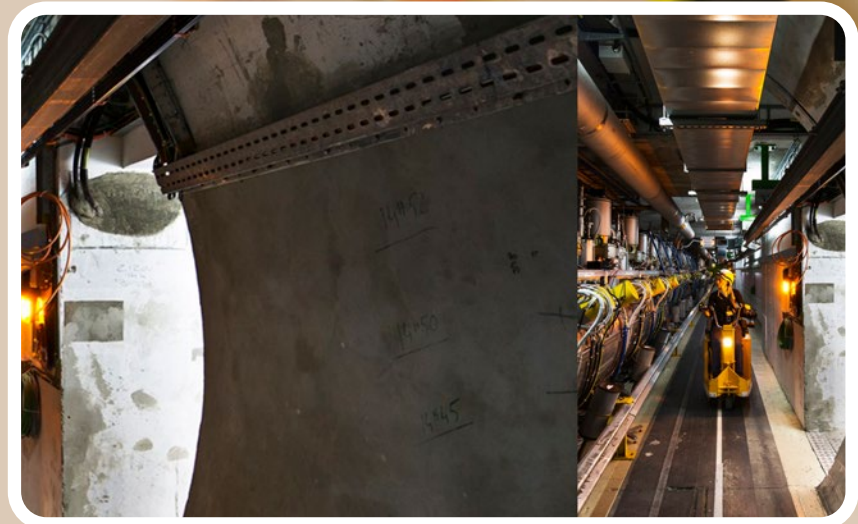
● Ensamblaje de cavidades para el acelerador HIE-ISOLDE (Imagen: Maximilien Brice/CERN).

Su prototipo utiliza haces de protones provenientes de uno de los inyectores del LHC, el Súper Síncrotrón de Protones (SPS), a manera de disparadores a fin de acelerar electrones. De hecho, es el primer experimento que consigue crear con éxito un mar de plasma, generado con vapor de rubidio a 200 °C, conducido por protones, y aumentar en forma notable la velocidad de las partículas, en este caso electrones.

Los protones son acompañados por un pulso de láser que transforma el rubidio gaseoso en plasma y esto provoca que algunos electrones salgan expulsados. Conforme el haz de protones con carga positiva se desplaza a través del plasma, obliga a los electrones a formar una onda, escenario muy parecido a las oscilaciones que va dejando una embarcación a su paso por el agua.

Entonces se inyectan electrones “testigos” en determinado ángulo y a baja energía, los cuales se montan sobre dicha onda que los acelera. En el otro extremo del plasma un imán dipolo atrae estos últimos electrones y los orienta hacia el detector.

“Aprovechando la ola de plasma hemos conseguido hacerlos *surfear* y acelerarlos mucho más que el LHC, en términos proporcionales, desde luego, pues nuestro prototipo es pequeño”, comenta Edda Gschwendtner, “en los próximos años aumentaremos en forma exponencial este récord y demostraremos la viabilidad de nuestro método, el cual ahorrará muchos recursos y llevará la física subatómica a regiones insospechadas”.



● Uno de los módulos con las cavidades para el LHC (Imagen: Maximilien Brice/CERN).



EN PORTADA:
Kohei Nawa, Glass Bambi
(foto: CCh).

Mercurio Volante

SUPLEMENTO DE
hipócrtalector

CARLOS CHIMAL
EDITOR

SUPLEMENTO MERCURIO VOLANTE

NORMA ÁVILA JIMÉNEZ
ALBERTO CASTRO LEÑERO
ANDRÉS COTA HIRIART
FRANCESC DAUMAL I DOMÈNECH
GERARDO HERRERA CORRAL
ROALD HOFFMANN
JUAN LATAPÍ ORTEGA
CARMINA DE LA LUZ RAMÍREZ
MARIO DE LA PIEDRA WALTER
OCTAVIO PLAISANT ZENDEJAS
LUIS FELIPE RODRÍGUEZ
GABRIELA PÉREZ AGUIRRE
JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ RON
JUAN TONDA MAZÓN
COLABORADORES

HIPÓCRITA LECTOR

MARIO ALBERTO MEJÍA
DIRECTOR GENERAL
IGNACIO JUÁREZ GALINDO
DIRECTOR EDITORIAL
OSCAR COTE PÉREZ
DISEÑO EDITORIAL
GERARDO TAPIA LATISNERE
DIRECTOR DE RELACIONES PÚBLICAS
BEATRIZ GÓMEZ
DIRECTORA ADMINISTRATIVA

Hipócrita Lector, diario de lunes a viernes. Dirección: Monte Fuji 20, Fraccionamiento La Cima, Puebla. CP. 72197 Correo: atencion.hipocritalector@gmail.com
Editor responsable: Ignacio Juárez Galindo
Permisos Indautor, Licitud y Contenido: En trámite
Todos los materiales son responsabilidad exclusiva de quien los firma.