

“El LHC es el experimento más grande y complicado de la historia de la Humanidad”

César Gómez López es miembro del Instituto de Física Teórica y profesor de investigación del CSIC.

¿Existen otras dimensiones? ¿Cuál es la naturaleza de la materia y la energía oscura? ¿Por qué el universo está formado de materia y no de antimateria? El profesor César Gómez intenta dar respuesta a éstas y a otras preguntas en el Instituto de Física Teórica a través de proyectos como HEPHACOS.



César Gómez López

Cristina de Pedro Martín

Cómo muchos físicos de los años 70, César Gómez López tuvo que salir de España para completar su formación. Realizó su postdoctorado en Harvard y trabajó en el Instituto de Estudios Avanzados de Princetown (EE.UU) y en el CERN (Laboratorio Europeo de Física de Partículas, en Ginebra). Desde muy joven tuvo intereses en la Física, sobre todo en la teórica y en la matemática. “Una de las razones por las que elegí la física fue el hecho de que en esa época era una de las ciencias de moda, donde estaban los mejores profesionales y donde tenías las mayores posibilidades de salir de España”. Su carrera profesional se ha desarrollado entre la docencia y la investigación. Hoy es profesor de investigación en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Hace 13 años fundó, junto a un grupo de científicos del CSIC y de la Universidad Autónoma de Madrid, el Instituto de Física Teórica (IFT) y fue su director hasta el año pasado. El IFT es un centro de Investigación de distintas áreas de la Física Teórica, formado por miembros del Departamento de Física Teórica de la UAM y por investigadores del CSIC. “Nos dedicamos a estudiar la física de partículas y la cosmología. La primera busca el descubrimiento de los componentes más elementales de la materia y la segunda aspira a entender y a explicar las propiedades del universo a escalas mayores”.

En cuanto a ésta última, el profesor cree que se han producido importantes avances en los últimos años. Hasta hace poco tiempo la cosmología era una ciencia muy especulativa, pero gracias a satélites de observación espacial como Hubble, o a experimentos como COBE o WMAP se ha conseguido mucha información sobre el universo, lo que está convirtiendo a la cosmología en una ciencia predictiva. Dentro de este campo, el IFT está trabajando en la naturaleza de la materia y la energía oscura. “Sólo conocemos el 7% de la composición del universo; el 93% restante es desconocido para el ser humano. Esta última parte está dividida en materia oscura (25%) y en energía oscura”, explica César Gómez.

LHC. El instrumento científico más grande del mundo

A pocos meses de su estreno, científicos e ingenieros del CERN trabajan en la puesta a punto del que en palabras del profesor César Gómez es “el experimento científico más grande, más complicado y que involucra la tecnología más avanzada que se ha hecho en la historia de la Humanidad”. El Gran Colisionador de Hadrones (LHC) es un acelerador de partículas ubicado dentro de un túnel circular de 27 kilómetros de largo bajo tierra. “Un acelerador de partículas es un instrumento que nos permite explorar distancias muy pequeñas, para lo que se necesitan energías muy altas”, aclaró el profesor.

Encontrar la partícula Higgs, cuyo descubrimiento ayudaría a explicar el origen de la masa, el hallazgo de hipotéticas partículas supersimétricas, descifrar la naturaleza de la materia oscura y la

“Sólo conocemos el 7% de la composición del universo; el 93% restante es desconocido para el ser humano”

“El LHC hará una corroboración experimental de muchas teorías físicas que hasta el momento son puras especulaciones”

determinación de nuevas dimensiones son algunos de los objetivos del LHC. "Se trata, de que por fin, podamos hacer una corroboración experimental de muchas teorías físicas que hasta el momento son puras especulaciones que se han ido elaborando en los últimos treinta años."

Aunque hoy por hoy no existe ninguna aplicación práctica inmediata de este experimento, el profesor asegura que "se producirán mejoras tecnológicas importantes relacionadas entre otras cosas con las técnicas de computación". "El proyecto HEPHACOS servirá para acoger muchas de las explicaciones que nos va a proporcionar este experimento durante los próximos años", afirma el coordinador del estudio.

Proyecto HEPHACOS (High Energy Physics and Cosmology).

Investigadores del CSIC y de la UAM participan en este trabajo de investigación centrado, por una parte, en física de partículas elementales de alta energía, íntimamente relacionada con el experimento del LHC, y, por otra, en la interfase entre cosmología y física de partículas, focalizado en experimentos en cosmología centrados en la naturaleza de la materia y la energía oscura.

Este proyecto también incluye un apartado sobre técnicas computacionales no perturbativas, ya que, como asegura el profesor, "el tipo de cálculos que hay que hacer para llevar a cabo estos análisis científicos son muy complicados, lo que obliga al desarrollo de nuevas técnicas computacionales".

Gómez nos adelantó algunos avances que se han llevado a cabo dentro del proyecto: "Durante estos casi dos años se ha avanzado en diferentes frentes, como la identificación de posibles mecanismos para generar masa de los neutrinos usando la teoría de supercuerdas, análisis de fluctuaciones que nos permitan ver el Big Bang o la relación existente entre la formación de agujeros negros y las propiedades de la materia, como el quark-gluon plasma, en colisiones a muy alta energía".

La Física española

A la hora de valorar la situación de la Física en España, el profesor César Gómez se muestra satisfecho con la financiación pública para proyectos de investigación. No lo hace cuando asegura que existen trabas a la hora de la contratación y demanda mayor autonomía para elegir a los investigadores, si bien asegura que es un problema que se está solucionando. En cuanto a la investigación propiamente dicha, César Gómez se manifiesta bastante optimista: "Los últimos 25 años han sido muy buenos en la investigación. El momento actual es un momento en el que la Física Teórica española es una Física competitiva con la europea y estadounidense, cosa que no lo era hace tiempo. La diferencia fundamental es que nosotros aún no tenemos ningún premio Nobel en Física, resultado de una falta de tradición. Ese será el siguiente paso para la Física española".

"Estamos estudiando la relación existente entre la formación de agujeros negros y las propiedades de la materia"

"La Física Teórica española es una física competitiva con la europea y con la estadounidense"

FICHA TÉCNICA

Centro: Instituto de Física Teórica (UAM-CSIC)

Investigador: César Gómez López

Dirección: Facultad de Ciencias. UAM. Cantoblanco
28049 Madrid

Teléfono: 91 497 39 97

Email: cesar.gomez@@uam.es

Página web: <http://gesalerico.ft.uam.es>

Líneas de investigación: Ciencia y tecnologías físicas.