



## La Universidad de Oviedo contribuye a medir la interacción entre las partículas elementales conocidas más pesadas

- Este avance del experimento CMS del CERN ha contado con la colaboración del [Grupo de Física Experimental de Altas Energías](#), que ha desarrollado técnicas avanzadas de análisis de datos e inteligencia artificial que incluyen redes neuronales

**Oviedo/Uviéu, 31 de julio de 2020.** El experimento [CMS](#), uno de los detectores de partículas del [Gran Colisionador de Hadrones](#), presenta estos días en la conferencia más importante de Física de Partículas ([ICHEP 2020](#)) nuevos resultados de la medida de la interacción entre las dos partículas fundamentales conocidas más pesadas: el famoso bosón de Higgs y el quark top. El [Grupo de Física Experimental de Altas Energías](#) de la Universidad de Oviedo ha liderado el esfuerzo que ha permitido tener estas medidas a tiempo para la conferencia. Sergio Sánchez Cruz ha sido el encargado de presentar en la [citada conferencia](#) estos resultados que constituyen el eje central de la tesis doctoral que defenderá después del verano.

Medir la relación entre el bosón de Higgs y el resto de las partículas fundamentales es esencial para comprender si su comportamiento es consistente con las predicciones de la teoría más precisa y consolidada en Física de Partículas (el Modelo Estándar) o si, por otro lado, pudiera indicar la existencia de fenómenos físicos desconocidos que permitan, por ejemplo, entender la composición de la materia oscura del Universo o la propia estructura a gran escala del mismo.

En 2012, los experimentos ATLAS y CMS del LHC en el [CERN](#) descubrieron el bosón de Higgs tras una larga búsqueda, completando el Modelo Estándar de Física de Partículas y abriendo una nueva era en el campo. Este logro fue reconocido con el Premio Nobel de Física y con el premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica el año anterior. Este gran éxito colectivo tenía lugar 17 años después del descubrimiento de la partícula más pesada conocida hasta la fecha, el quark top.

El bosón de higgs es un nuevo tipo de partícula con conexiones intrínsecas con todas las demás partículas masivas a las que dota de masa. El estudio de esta partícula es clave para desentrañar la naturaleza del universo. Aunque es cierto que el conocimiento de las propiedades del quark top sirvió indirectamente para afinar la predicción teórica de la



masa del bosón de Higgs antes de su descubrimiento, la especial relación entre ambas partículas no se había podido estudiar hasta hace muy poco. Es solo ahora cuando tanto la gran cantidad de datos proporcionados por el LHC como el excelente trabajo de las y los científicos del LHC y de la colaboración CMS han permitido abordar este problema. La experiencia de más de una década que el Grupo de Física Experimental de Altas Energías tiene en el estudio de las propiedades del bosón de Higgs por un lado y del quark top por otro, ha sido clave para liderar este trabajo que estudia la íntima relación entre ambas partículas. En particular, Bárbara Álvarez González, Javier Cuevas Maestro, Carlos Erice Cid, Clara Ramón Álvarez y Sergio Sánchez Cruz han sido actores clave de este resultado liderando un grupo de trabajo formado por 17 instituciones de reconocido prestigio internacional (CERN, DESY, Mumbai, Pekín, Princeton, entre otros) y que hizo público ayer la colaboración CMS (formada por más de 3000 científicos y científicas de todo el mundo).

Las propiedades de las partículas y sus interacciones se estudian tratando de observar y detectar los procesos fundamentales en los que intervienen. En el LHC los procesos en los que se producen simultáneamente quarks top y bosones de Higgs son extremadamente raros. Por ejemplo, en los datos recogidos durante los tres últimos años de colisiones se produjeron unos 70000 procesos de este tipo. Al mismo tiempo que se producían más de 10 millones de procesos con un par de quarks top que tienen una topología similar. Y no son los únicos. Cientos de millones de colisiones entre protones tienen lugar cada segundo durante la toma de datos. Identificar y seleccionar los procesos interesantes se convierte así en un reto extremadamente complicado.

Estos resultados son solo un nuevo intento de desentrañar el comportamiento del bosón de Higgs y por tanto de la naturaleza en su nivel más fundamental. Pero aún quedan más piezas en este puzle. Las medidas que el grupo está en estos momentos preparando para estudiar los futuros datos del LHC serán decisivas para mejorar nuestra comprensión de los misterios del universo.

El Grupo de Física Experimental de Altas Energías forma parte también del Instituto Universitario de Ciencias y Tecnologías Espaciales (ICTEA) y del Departamento de Física de la Universidad de Oviedo. Tiene una experiencia de más de 25 años en Física de Partículas, en particular en experimentos del Laboratorio Europeo de Física de Partículas, CERN. Es miembro de la colaboración CMS desde sus comienzos. Cuenta en la actualidad con 13 miembros.

Enlaces de interés:

- <https://cmsexperiment.web.cern.ch/news/higgs-playing-top-singles-and-doubles>
- Physics Analysis Summary: <https://cds.cern.ch/record/2725523>
- Twitter: <https://twitter.com/CMSpapers/status/1288872205057757185?s=20>