La Universidad de Oviedo participa en el primer resultado científico publicado con los datos a la máxima energía del Gran Colisionador de Hadrones

**Los investigadores se afanan en demostrar la existencia de otros procesos físicos no conocidos más allá del modelo estándar**

**El grupo de la universidad asturiana aporta como punto fuerte una gran experiencia que permite obtener resultados muy competitivos en un tiempo récord**

**Este artículo sobre un experimento en el que participan más de 3000 científicos de todo el mundo ha sido publicado por la revista ‘Journal of High Energy Physics’**

**Oviedo/Uviéu, 18 de octubre de 2023.** Los investigadores del Grupo Experimental de Física de Altas Energías del ICTEA, en la Universidad de Oviedo, llevan más de 15 años involucrados en el instrumento científico más grande del mundo, el LHC (*Large Hadron Collider* o Gran Colisionador de Hadrones) del CERN, un gigantesco acelerador circular de partículas de 27 kilómetros. En particular, uno de sus experimentos, CMS, que pretende reconstruir los cientos de partículas resultantes de la colisión de protones, cuenta con la participación de los investigadores de la Universidad de Oviedo. CMS es uno de los dos experimentos del LHC en los que se descubrió el bosón de Higgs. A lo largo de estos años, en el LHC se han realizado colisiones a distintas energías (en el centro de masas): 5, 7, 8 y 13 teraelectronvoltio (TeV). Investigadores del ICTEA, junto al DESY en Hamburgo, han publicado recientemente en la revista *Journal of High Energy Physics* el primer artículo científico de la colaboración con datos provenientes de estas colisiones de récord.

Bárbara Álvarez González, profesora del Departamento de Física de la Universidad de Oviedo e investigadora del ICTEA, explica que, en julio de 2022, tras la segunda parada técnica para realizar mejoras en algunos elementos del acelerador y de los detectores situados en el LHC (como CMS), los científicos del CERN consiguieron alcanzar una energía de colisión de 13,6 TeV, estableciendo así un nuevo récord mundial. A partir de ese momento, los más de 3000 científicos de la colaboración CMS se han dedicado a analizar los datos recogidos por el detector homónimo con el objetivo de validar el Modelo Estándar de Física de Partículas, la mejor teoría disponible hasta el momento para describir las partículas fundamentales y sus interacciones, o para encontrar nuevas partículas o nuevos procesos nunca antes detectados.

Recientemente, se publicó en la prestigiosa revista *Journal of High Energy Physics* el primer artículo científico de la colaboración con datos provenientes de estas colisiones de récord en la que han participado los citados investigadores del ICTEA y de DESY en Hamburgo. En el artículo se mide la probabilidad (sección eficaz) con la que se producen pares de la partícula más pesada conocida (el quark top) en la colisión.

“La producción de pares de quarks top es un proceso muy frecuente en el LHC, por lo que la determinación precisa de su probabilidad de ocurrencia a la nueva energía es un paso previo fundamental para la plétora de resultados que, sin duda, se producirán a lo largo de los próximos meses a medida que vaya aumentado la cantidad de datos recogidos en las colisiones que se siguen produciendo en el LHC”, comenta esta profesora. Es, además, un buen indicador de la existencia de otros procesos físicos no conocidos (Física más allá del Modelo Estándar) si se produjeran discrepancias con lo que predicen las teorías conocidas. El resultado publicado, con la mejor precisión alcanzada hasta la fecha para esta medida en CMS, muestra un buen acuerdo con las predicciones teóricas. “En este sentido, ha sido clave nuestra experiencia del grupo de investigación asturiano en la medida de este proceso en el que lleva trabajando y proporcionando resultados más de 15 años. Eso ha permitido obtener un resultado muy competitivo en un tiempo muy corto y con solo una fracción muy pequeña de los datos recogidos”, añade Andrea Trapote, investigadora predoctoral Severo Ochoa del ICTEA y del Departamento de Física.

En la actualidad, se están analizando el resto de los datos recogidos para mejorar la precisión de la medida y, además, estudiar otros procesos físicos con una menor probabilidad de producción. “La energía de colisión de protones correspondiente a 13,6 TeV se usará durante todo este nuevo periodo de operaciones del LHC hasta diciembre del 2025. Se espera acumular más datos en este periodo solo (200 fb⁻¹ en 4 años) que en los dos periodos anteriores (190 fb⁻¹ en 7 años), lo que supondrá la mayor cantidad de datos jamás recogida por un experimento de física de partículas”, concluye Clara Ramón, también investigadora predoctoral Severo Ochoa del ICTEA y del Departamento de Física de la Universidad de Oviedo.

**Referencias**

The CMS collaboration., Tumasyan, A., Adam, W. et al. First measurement of the top quark pair production cross section in proton-proton collisions at s√ = 13.6 TeV. J. High Energ. Phys. 2023, 204 (2023). [https://doi.org/10.1007/JHEP08(2023)204](https://doi.org/10.1007/JHEP08%282023%29204)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| **Más información:** | [www.uniovi.es](file:///C%3A%5CUsers%5Cusuario%5CDesktop%5CInvestigacion%5CFBiodiversidad%5CComunicaciones%20FBiodiversidad%5CComunicacion%20Publicidad%5Cwww.uniovi.es) |
|  | [UniversidadOviedo](https://www.facebook.com/UniversidadOviedo) |  | [uniovi\_info](https://twitter.com/uniovi_info) |  | [Universidad de Oviedo](https://es.linkedin.com/school/uniovi/) |
|  | [universidad\_de\_oviedo](https://www.instagram.com/universidad_de_oviedo) |  | [uniovi](https://www.tiktok.com/%40uniovi) |  | [uniovi](https://www.youtube.com/c/UniversidadOviedo/) |