

Las entrañas del Universo

El joven físico petrerense Miguel Villaplana trabaja en el acelerador de partículas de Ginebra, buscando la partícula de Dios

Miguel Villaplana es consciente de que su labor impresiona. Por eso, antes de hablar —y varias veces durante la conversación— de átomos, partículas y velocidades próximas a la de la luz, se asegura de que me quede claro de que “es sólo un trabajo, es lo que siempre digo cuando mis amigos me dicen lo difícil que es estar allí o cosas similares. Todos hacemos algo y yo hago esto. Lo que quiero decir es que no soy un genio”. Su aseveración está relacionada con el hecho de que, a su pesar hasta cierto punto, su historia fascina. Nadie se resiste a un comentario cuando, recién presentado, le preguntan por su profesión. La gente le hace preguntas, y él, que es un “chico normal, de 27 años”, sonríe, intentando explicar que no es para tanto, pero disculpando nuestra curiosidad porque es la misma que le llevó a él a estudiar Física en la Universidad de Valencia hace ahora 9 años.

LUIS H. VILLAPLANA YÁÑEZ

Miguel trabaja en el mayor y más equipado laboratorio de investigación de física de partículas del mundo, en la misma Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN). Ubicado en Ginebra, en la frontera entre Francia y Suiza, el proyecto ya era ambicioso en su génesis, en 1954, y hoy es fácilmente el centro de investigación más relevante del planeta. Como gran ejemplo de colaboración científica internacional, el CERN cuenta con una veintena de estados miembros y con otros 28 países que sin, ser miembros, participan con especialistas de universidades e institutos usando sus instalaciones. Los trabajos allí realizados han supuesto varios premios Nobel en física, además de otros tangibles avances que han cambiado nuestra forma de vivir, como el desarrollo de la World Wide Web (el protocolo estándar en Internet) a cargo de Tim Berners-Lee a principios de los años 90, que trabajaba a pocos metros, por cierto, del despacho de Miguel. En el complejo se invierten más de 1.000 millones de dólares al año. Podríamos seguir dando cifras para enmarcar la grandilocuencia del lugar, pero baste el reconocimiento de Miguel como “la vanguardia. Todo lo que está pasando ahora en el mundo de la física está pasando allí”.



Miguel trabaja en un software para mejorar la detección de partículas que resultan de la acción del Gran Colisionador de Hadrones.

Nuestro paisano notó el peso de su laureada historia cuando llegó al recinto por primera vez. La historia de este episodio comienza en el último año de carrera, cuando, como tantos otros, le vio las orejas al lobo. “Bueno, digamos que me decidí a buscarme un poco la vida. Fui a hablar con un profesor con el que tenía amistad, para, realmente, preguntarle por las oportunidades para irse fuera, pues, y aunque parece que está mejorando últimamente, hay más posibilidades en el extranjero que aquí. “Este profesor me mandó al Instituto de Física Corpuscular

que, aunque está al lado del campus de ciencias, no es muy conocido por los estudiantes. Allí conocí a José Salt y a Santiago González, mis directores de tesis, que son los responsables del GRID en Valencia y coordinan el proyecto español, entre otras cosas”. Más tarde hablaremos del GRID, pero vayamos por partes: tenemos a Miguel frente al tapiz immaculado de lo que será su carrera... Al final, en estas disquisiciones sobre su futuro, acabó apareciendo el nombre de Ginebra, unido a la posibilidad de becarse para hacer el doctorado. “Tener en el CERN

una plaza en el staff permanente es complicado, pero el hecho es que necesitan más profesionales en mis condiciones, estudiantes recién licenciados que puedan formarse y poco a poco asumir más responsabilidades”. Decidido a hacer el doctorado colaborando con el CERN, lo que supone como mínimo 4 años de trabajo, “me mandaron a Ginebra a entrevistarme con una persona a la que yo no conocía y que no tenía más referencia de mí que el mail que le mandaron mis profesores”. El encuentro con esta persona, que resultó ser el director general de software de ATLAS, el experimento en el que hoy trabaja, fue hasta cierto punto desalentador: “me vio cinco minutos y me dijo: “tú tienes que hacer esto”, y ya está, y con esto se refería a programar en un lenguaje del que no sabía nada sobre cosas que a duras penas entendía en su totalidad”. Pero aceptó el pulso, aprendió a programar y pasó algo más de su primer año estudiando y documentándose, y lentamente pasó de un papel testimonial, casi de observador, a uno más activo dentro del experimento. Considera que ha sido su “vocación, paciencia y capacidad de relación social” lo que le ha hecho progresar hasta “lo que yo diría una clase media” dentro de los científicos que operan en el complejo. “Es lo que te decía antes, en mi

misma clase había estudiantes más brillantes que yo, pero, seas quien seas, en este trabajo te equivocas mil veces antes de conseguir un buen resultado. Esa sensación de fracaso continuo es difícil de soportar para muchos, por esto es tan importante la vocación”.

En busca de la partícula de Dios

Pero, ¿concretamente qué hace Miguel? Ello exige una explicación previa que espero que les apasione y que, con su inevitable simplificación —reconociendo quien suscribe sus limitaciones—, entiendan, porque como él mismo dice, “la labor de un científico es analizar y explicar cuestiones”. Presentado el CERN, introduzcámonos ahora en la joya de la corona del laboratorio: los aceleradores de partículas. De todos ellos, el más importante es el Gran Colisionador de Hadrones. El propósito de este enorme aparato, el más grande jamás construido (27 km. de circunferencia), es conseguir, mediante el choque de protones acelerados casi a la velocidad de la luz, emular las condiciones del universo en sus primeros instantes de vida, tras el Big Bang. Un experimento de estas características permitiría poner a prueba la teoría dominante en la física de partículas, conocida como el Modelo Estándar. Este modelo explicativo, originario de los años 70, ha conseguido describir eficazmente tres de las cuatro interacciones fundamentales existentes en el universo: la electromagnética, la nuclear débil y la nuclear fuerte. La gravedad, sin embargo, no ha conseguido adecuarse a sus parámetros, lo que es un problema serio si consideramos que el objetivo de la física teórica es llegar a tener una teoría unificada donde las cuatro interacciones sean aspectos de una misma fuerza. Con el Gran Colisionador, se espera, “digámoslo así”, apostilla Miguel, detectar el bosón de Higgs (también conocido como la partícula de Dios), que explicaría como las

otras partículas adquieren masa (y por lo tanto gravedad). Esta búsqueda “se explica aquí a la gente como aquello de buscar una aguja en un pajar, pero siendo el pajar del tamaño de toda Ginebra”. De hecho, teóricamente no encontrarían dicha partícula, pues su vida es muy corta y enseguida se desintegra, sino sus rastros energéticos, las señales que deja, “otras partículas con unas características especiales que sólo pueden darse si existe la partícula que buscamos”. Precisamente de esto se encarga Miguel, encuadrado en el detector (que también da nombre al proyecto de los que trabajan en él) ATLAS, que es como se conoce

mucho más emocionante...”. Bueno, pues dicho esto, con las dos explicaciones en el tapete, el papel de Miguel es intentar mejorar, mediante un programa informático, lo que ya hay hecho para detectar un tipo de partículas. “En efecto, concretamente mi contribución en el CERN es, por un lado, mediante simulaciones informáticas señalar cuales serán las “marcas” que dejará en el detector la “partícula de Dios” y, por otro, mejorar el programa informático que se encarga de buscar unas partículas especiales que se llaman “quarks b”, entre los millones de trozos en que se romperán los protones al chocar entre sí”.

bunal de Hawai, convencidos de que el uso del aparo desencadenará procesos capaces de acabar con el Universo (en particular, la creación de un agujero negro descontrolado). La comunidad científica reaccionó unánimemente afirmando que no hay evidencias matemáticas que apoyasen esa teoría. Pero la física de partículas está de moda y se ha ganado a pulso su interés mediático superando límites una y otra vez: “hace 20 años se decía que esto era imposible, e incluso hace 10, se decía que no habría ordenador capaz de analizar la ingente cantidad de información que se deriva del experimento”. Todos los



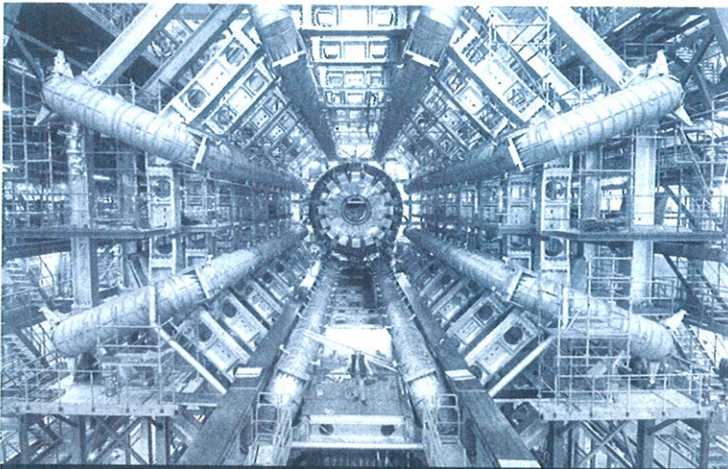
El equipo de computación GRID de Valencia posa ante la cámara en sus instalaciones. Miguel es el segundo de la fila de arriba comenzando por la izquierda.

un ingenio capaz de detectar —sus propiedades incluidas— a las partículas en un amplio rango de energías. Con este detector deberá de confirmarse o desestimarse el Modelo Estándar, y dar respuesta a preguntas cómo qué es la masa, cuál es el origen de la misma o cuántas son las partículas fundamentales que forman el átomo. “He conocido a colegas que, simplemente, resumen el experimento así: vamos a alcanzar una frontera de energía mucho mayor a lo conocido y vamos a poder poner a prueba nuestras teorías, si se confirman perfecto y, si no, pues entonces esto va a ser

En los experimentos que tienen lugar en el CERN también se busca conocer si hay dimensiones extras, qué es y de qué se compone la materia oscura (una materia desconocida que conforma el 95% del universo), o si existen las partículas supersimétricas. La puntilla para que el proyecto adquiriera socialmente las resonancias de una historia de ciencia ficción la pusieron el año pasado dos científicos que dieron la alarma cuando, a punto de iniciarse la actividad del Gran Colisionador (hoy parado hasta primavera o verano por un escape de helio), denunciaron al CERN ante un tri-

trabajos que allí se llevan a cabo son un desafío a lo conocido.

“Te hablaba de los ordenadores... Los trabajos en el Gran Colisionador generan más de 10 petabytes de datos por año, y para poder manejar esa cantidad de información harían falta unos 200.000 de los mejores PC del mercado, y como es imposible juntar tantos ordenadores en un solo sitio, se ha optado por un modelo basado en tecnologías GRID, que es básicamente una red mundial de ordenadores gestionados de forma inteligente, de forma que cuando necesitamos hacer un análisis, lo enviamos al



Espectacular imagen de lo que es el mayor aparato jamás construido. El acelerador de partículas de Ginebra tiene 26 km. de diámetro.



Los avances del CERN darán mucho que hablar. Miguel nos ha contado algunas de las posibles aplicaciones de los trabajos que allí se realizan.

GRID, y él mismo determina qué capacidad de cálculo necesita y dónde encontrar los datos. Es magia", bromea. Esta red de ordenadores sólo es la punta del iceberg del otro gran esfuerzo que planea en el día a día sobre Ginebra: organizar y coordinar la labor de miles de científicos e investigadores. "Mensualmente, nuestro grupo de trabajo, sólo para poner en común la faena que vamos haciendo y para planificar los próximos movimientos, nos reunimos del orden de 15 a 20 horas". Todos los implicados están de acuerdo en que el CERN es también importante por esto, por haber sido capaz de hermanar en una sola dirección a tantas personas: "en física no ha habido tradicionalmente la colaboración o el trabajo en equipo que sí se da en otras ramas de la ciencia, pero aquí tenemos un modelo y un ejemplo de cómo

conseguir cosas sumando esfuerzos y recursos, y a día de hoy aún nuevas universidades e institutos se unen al proyecto". Confiesa que a todo esto "hay que acostumbrarse. Tus trabajos pasan varias supervisiones antes de hacerse públicos. Las relaciones sociales son importantes y hay que saber inglés y francés, aunque yo de este último cojeo un poco, pero estoy en ello... Aunque por ahora en el CERN hablo más valenciano que castellano".

Un reto a diario

A Miguel lo encontraremos algo menos de la mitad del año en Ginebra. Pasa tres o cuatro meses continuados en la ciudad (este año se irá en el mes de septiembre) y, el resto del tiempo, hace viajes relámpagos, casi todos los meses, aunque algunos, como este pasado de enero, solventa los compromisos

mediante videoconferencia. El resto del tiempo lo pasa en Valencia, uno de los tres "nodos GRID" instalados en España (junto con Madrid y Barcelona): "básicamente mi grupo se encarga de coordinar a los grupos españoles, es la principal labor que hacemos en Valencia. Como ya llevo más de dos años en el proyecto, y comienzo a rendir después de todo el tiempo que han invertido en mí para que aprendiera la forma de trabajo, me encargo de ayudar a los que están empezando a utilizar el GRID, explicándoles cómo va la red de computación y todas las dudas que puedan tener. Es lo que se llama "ayuda al usuario". Cuando no estoy haciendo ninguna de estas cosas, estoy trabajando en mi tesis o yendo a congresos". A nuestro protagonista aún le quedan dos años para acabar de dar forma a su trabajo de doctorado, pero espera que su relación con el CERN se alargue por un período mayor: "cuando acabe la tesis espero pasar allí unos cuantos años más, que es lo que están haciendo los compañeros que ya se han doctorado, y luego volver, pues salen algunas plazas y contratos, teniendo en cuenta que me atrae tanto la idea de ser profesor en la universidad como científico del CSIC, por ponerte un ejemplo".

No obstante, ese futuro aún queda lejos, con una labor diaria que exige un esfuerzo continuo de aprendizaje. "En breve, y si los supervisores van dando su visto bueno, publicaré el primer trabajo en que aparezco como autor principal, básicamente consistente en notas internas y algunas conclusiones de las simulaciones que hemos estado realizando. Y luego, de ser así, otra vez a empezar a trabajar en algo de lo que, en un principio, sabes más bien poco, pero esto es lo que hay: trabajas meses en algo que sólo captas en profundidad en las últimas semanas y, cuando por fin lo dominas, el conocimiento se hace público y te embarcas en algo nuevo". ¿Acaso podría ser de otra manera, siendo parte activa de una investigación que abraza lo que hasta

hace poco estaba considerado como incognoscible? ¡Quién sabe lo que pasará mañana! "Es emocionante saber que perseguimos respuestas nunca dadas, y que los datos pueden dar lugar a nuevas teorías sobre el universo nunca planteadas". Si hablamos de aplicaciones médicas, industriales o sociales, el horizonte de este gigantesco laboratorio es amplio, mucho más amplio: "no se puede predecir qué aplicaciones saldrán de todo esto, de la misma forma que Einstein no se imaginaba lo útil que resultarían sus trabajos (láser, energía solar, satélites...), pero sí puedo adelantar que hay mucha gente interesada en nuestro trabajo. El GRID permitirá mejorar, por ejemplo, las predicciones meteorológicas, la detección y el tratamiento de algunos tipos de cánceres, permitirá avances en química y biología y si todo esto no te parece suficiente, ¡imagínate cómo serán los videojuegos! En cuanto al acelerador, hemos conseguido avances impresionantes en tecnología de materiales, imanes superconductores y criogenia, y hemos mejorado muchísimo la resistencia de los aparatos electrónicos a la radiación y la electrónica en general. No olvidemos tampoco que su objetivo final es medir con precisión las propiedades de las partículas fundamentales. Para que te hagas una idea, una de ellas es el electrón, que se usa por ejemplo, en radioterapia. Ya se está pensando en usar otras partículas en tratamientos contra el cáncer, pero hay que conocer muy bien las propiedades de estas partículas antes de usarlas".

Y de esta manera, convencido de que cada uno hace algo en la vida, "sin más misterio", este chico "normal", que vive con el dinero de la beca y con las dietas que le dan en su estancia en Ginebra, se despide de nosotros para seguir con su labor, que no es otra que la de dar respuestas a las eternas preguntas de la humanidad y plantear otras, "porque nunca lo sabremos todo", en palabras de Einstein. ■