



La antimateria.
Al habla con **Walter Oelert**,
investigador del CERN

PONIENDO LAS COSAS EN SU PUNTO

La antimateria fue descubierta por **C. Anderson** en 1932 en investigaciones sobre los rayos cósmicos, aunque su existencia había sido ya prevista por **Paul Dirac** cuando creó en 1928 unas ecuaciones que combinaban la Teoría de la Relatividad con la Mecánica del Quantum (*): pero no fue hasta 1995 cuando un equipo de científicos liderado por **Walter Oelert** obtuvo en los laboratorios del CERN los primeros átomos de antimateria.

Con motivo del X Aniversario de este descubrimiento, Walter Oelert fue entrevistado por **Tomasz Rozek** para la revista científica polaca **Wiedza i życie** (Ciencia y Vida), entrevista reproducida luego en el Boletín CERN Courier.

Dado el interés de los temas tratados, DYNA ha decidido darla a conocer a sus lectores.

- La novela **Ángeles y Demonios** de **Dan Brown** ha sido enormemente popular. Una hermandad secreta asesina a un físico que ha logrado

producir la primera antimateria en la Tierra. Seguramente Vd. ha oído hablar del libro, ¿no?

- Incluso lo he leído y el autor me asesina nada más empezar....

- **Correcto. Vd. muere y la antimateria robada del CERN es usada para chantajear al Vaticano. El CERN produce antimateria, y el contacto de la antimateria con la materia ordinaria da lugar a una aniquilación en la que aparecen grandes cantidades de energía. ¿No le asusta a Vd. que la ficción planteada por Brown pueda algún día convertirse en realidad?**

- No, porque no hay forma de producir y almacenar una gran cantidad de antimateria.

- **¿Qué significa “una gran cantidad”? ¿Estamos hablando de kilogramos?**

- No, ni siquiera de nanogramos. Yo estoy hablando de simples átomos. No somos capaces de producir

y almacenar antimateria en cantidades que puedan producir daños de cualquier tipo, por ejemplo, que pueda ser como un explosivo, tal como se cuenta en el libro.

- **¿Quiere Vd. decir que no somos capaces ahora o nunca? ¿Es un problema de tecnología o quizás el resultado de las leyes de la Física?**

- Ambas cosas. Empecemos con las razones tecnológicas, que son probablemente menos convincentes. Incluso si alguien pudiera producir antimateria en cantidad, su principal preocupación sería el cómo almacenarla. Primero, debe colocarla en un vacío perfecto: cualquier otro “recipiente” sería aniquilado de forma instantánea, es decir, ¡desaparecería!. Así pues, la antimateria debe ser contenida en el centro exacto de un vacío absoluto por medio de un campo magnético. Esto es posible, nosotros esperamos hacerlo en el CERN, pero para unos pocos o unas pocas decenas de átomos solamente.

(*). Ver El anillo LHC del CERN, Parte. 1: La Física de las Partículas, en DYNA, Jul. Ag. Sept. 2005.

El vacío debe ser del grado máximo. Lo que llamamos un vacío en la vida diaria está lejos del ideal. La ampolla de vidrio de una lámpara eléctrica no está vacía, sino que contiene gas muy diluido. En la “trampa antimateria” del CERN, la presión del gas es de 10–17 milibar. Esto significa que hay unas pocas decenas de miles de átomos por metro cúbico. Así, incluso aquí tenemos aniquilación con átomos “aislados”. Mientras es posible preservar unos pocos cientos de átomos de antimateria, proteger, digamos, un miligramo de antimateria de la aniquilación es prácticamente imposible. Y cada átomo aniquilado da lugar a la liberación de una cierta cantidad de energía con la consiguiente degradación del vacío: es una reacción en cadena.

- El límite técnico no es un límite real: lo que es imposible hoy puede muy bien ser posible mañana. Seguramente aprenderemos a conseguir un vacío más y más elevado.

- Estoy de acuerdo en que los argumentos técnicos pueden no ser convincentes. Sin embargo, en un día el CERN produce alrededor de 10^{12} antiprotones. Las renovaciones, el mantenimiento y mejora de los equipos, vacaciones y otras interrupciones limitan la producción de antiprotones a unos 200 días al año. En 50 años de producción en el CERN tendríamos alrededor de 10^{16} antiprotones. Incluso si todos ellos llegaran a ser anti-átomos, tendríamos una millonésima de miligramo de anti-hidrógeno, repito, en 50 años!

Debo añadir que en el proceso de producción de anti-hidrógeno sólo un pequeño porcentaje de antiprotones forman anti-átomos. Hace tiempo, calculé que incluso si todos los recursos naturales energéticos de nuestro planeta (carbón, petróleo, gas) fueran utilizados para producir antimateria, darían para recorrer unos 15.000 km en coche. Esto es física. No depende de nuestro desarrollo tecnológico.

- Así pues, ¿podemos olvidarnos de la antimateria como futura fuente de energía?

- ¡Naturalmente! Hasta que encontremos “recursos naturales” de antimateria (y yo no contaría con ello), la producción de antimateria en la Tierra para tener energía o, como en el libro, para terrorismo, nunca resultará. Se gastaría mucha más energía para su producción que la que se podría obtener de la aniquilación.

- ¿Está Vd. de acuerdo en que, entre el público en general, mucha más gente ha sabido más del CERN leyendo *Ángeles y Demonios* que leyendo información científica? ¿Está el CERN descrito correctamente en el libro de Brown?

- La pregunta es una trampa, así que mi respuesta será diplomática. En mi opinión, la antimateria, y con ella el CERN como el único lugar donde somos capaces de producirla, ha entrado en el libro por accidente. Ambos han sido el terreno de juego. Una bomba atómica en el Vaticano hubie-



ra servido lo mismo. Yo no deseo hablar en nombre del autor pero tengo la impresión de que él deseaba tocar el conflicto entre Ciencia y Religión. La Historia nos muestra que, a veces, ese conflicto ha aparecido entre la Iglesia y la comunidad científica.

- ¿Y qué pasa con el CERN? ¿Está trabajando realmente en probar que

Dios no existe, que el conocimiento científico es el verdadero Dios?

- Una pregunta difícil. Con toda seguridad hay mucha gente que trabaja en el CERN que cree en Dios y su trabajo confirma realmente sus convicciones. Pero también hay otros que no creen en Dios sino en la Ciencia. Para ellos, cada descubrimiento puede ser una prueba de que Dios no existe, pero no es cierto que estamos trabajando en probarlo.

- “Pronto se confirmará que todos los dioses son ídolos falsos. La Ciencia ha facilitado respuestas a casi todas las preguntas que el hombre puede plantearse”. Es la manifestación presentada en el libro por Maximilian Kohler, el (en la ficción) Director-general del CERN. ¿Está Vd de acuerdo con ello?

No, no estoy de acuerdo. Estoy seguro de que la Ciencia no contradi-

ce la Fe. Una persona puede decir que estudia las leyes de la Naturaleza, otro que desea comprender cómo Dios inició o creó nuestro mundo. En mi opinión, es lo mismo. Los dos están haciendo lo mismo aunque crean en cosas diferentes. El punto de vista representado por la Dirección del CERN en el libro fue muy popular en los años 1950 y 60. Por primera vez

la gente creyó que la Ciencia estaba encaminada a alcanzar su objetivo final, que la tecnología salvaría el mundo. Parecía que la creación de un número suficientemente grande de reactores nucleares resolvería el problema de energía en la Tierra y así todos los demás problemas desaparecerían. Sin embargo, la gente no se sintió más feliz y los problemas siguieron sin solucionarse. Continuamos siendo dependientes de la Naturaleza, la cual dicta las condiciones. Creo que, a pesar del conocimiento más y más profundo, al final es la Naturaleza quien gana.

- La producción del primer átomo de antimateria en la Tierra le proporcionó a Vd. un gran reconocimiento...

- La producción del antihidrógeno proporcionó efectivamente una publi-



cidad extraordinaria y probablemente sea ésta la razón por la que este trabajo es considerado como uno de los 16 descubrimientos más importantes hechos en el **CERN**. En mi opinión, y desde el punto de vista científico, la producción de los primeros átomos de antihidrógeno no proporciona tal honor; la verdadera producción del antihidrógeno no es una revolución en la Física. No proporciona nada nuevo y no nos preocupamos de la producción en sí misma, sino de los estudios de los átomos de antihidrógeno. Esto no es tan sencillo.

Los primeros átomos producidos se desplazan con casi la velocidad de la luz. Ciertamente, debe ser estudiado tal objeto. El antihidrógeno ha de ser enfriado y confinado en una botella: cuanto más espacio se pueda observar, mejor. Así pues, el verdadero objetivo no es la producción de la antimateria, sino estudiarla. Estoy seguro de que los físicos, en un determinado momento, tendrán que medir sus interacciones gravitacionales. Esto sería realmente algo importante.

- ¿Por qué los estudios de la antimateria son tan atractivos para el público? Normalmente es difícil "vender" lo que los físicos hacen en sus grandes laboratorios...

- Esto no es totalmente cierto. Hay al menos unos pocos problemas que pueden ser vendidos fácilmente y de manera interesante incluso cuando se está tomando un buen vino en una fiesta. Un ejemplo es la Física relativística. Todo el mundo está interesado en que, cuanto más rápido se mueve uno, se es más joven. Otro tema es la Astrofísica o sea el Universo que nos rodea: es fascinante. La curvatura del tiempo y del espacio es también un asunto enormemente interesante: el camino más corto entre dos puntos no es del todo una línea recta.

- ¿Y la antimateria?

Cuando nos referimos a la Física de las partículas, el problema se complica y la gente no sabe realmente lo que hacemos.

Pero la antimateria es una excepción, debido principalmente a las películas de ciencia-ficción, en las que la antimateria está ampliamente tratada. Los seriales de televisión son seguidos por una gran audiencia: si una tarde a la semana contemplamos las aventuras de los héroes que conquistan el Universo en vehículos espaciales movidos por la energía creada por la antimateria, entonces los personajes de televisión son asimilados rápidamente como de la propia familia: de esta manera la antimateria se convierte en un miembro de la familia.

- ¿Y el interés de Vd. sobre la antimateria es debido a estas películas?

- No. Debo admitir que no he visto muchas de ellas. Las discusiones sobre la antimateria comenzaron mucho antes de cuando fue producido el primer episodio de la Guerra de las Galaxias. Los griegos antiguos ya lo habían tratado aunque con nombres diferentes: se puede leer sobre ello en los escritos de Platón o Aristóteles, escritos que son más bien filosóficos de acuerdo a nuestros modernos puntos de vista. Pero los científicos del siglo XIX también escribieron sobre el particular aunque no conocían la existencia de sus componentes.

Yo siempre estuve fascinado por la idea de la simetría, especialmente entre el mundo y el antimundo. ¿Existe en realidad? Pienso que los estudios sobre la antimateria son tan interesantes porque incluso en nuestra vida diaria nos gusta la asimetría. Echemos un vistazo a un templo griego antiguo o a una iglesia medieval. Pero no sólo a edificios, miremos una alfombra persa: sólo las que están hechas en fábrica despliegan una simetría perfecta pero las realmente valiosas son las hechas a mano. Las más apreciadas son las que muestran pequeñísimas roturas de simetría, los defectos del tejido de la alfombra.

- He tenido noticias de que en su juventud Vd se planteó ser actor. ¿Aceptaría el papel de Leonard Vetra, el creador de la antimateria en el CERN, si se hiciera una película basada en *Ángeles y Demonios*?

- Sí, pero sólo con la condición de que no me arranquen un ojo o impriman la palabra *Illuminati* en mi pecho con un hierro candente. Pienso que, desde el punto de vista de actuar, me las arreglaría: después de todo Vetra es asesinado en la primera página de la novela. ¿Habla algo en su papel?

- ¡Oh sí! pero sólo un poco: exactamente cuatro frases.

- Entonces estoy seguro de que me manejaría. ■

(CERN Courier)