

## Discurso de aceptación

20 de junio de 2023

### Anne L'Huillier, galardonada en la categoría de *Ciencias Básicas (XV edición)*

Es un gran honor para Paul Corkum, Ferenc Krausz y para mí misma aceptar el Premio de la Fundación BBVA en Ciencias Básicas. Este premio no es un reconocimiento solo a nosotros, sino también a los muchos científicos que han hecho avanzar nuestro campo, paso a paso, durante más de treinta años.

La razón del jurado para otorgarnos esta distinción ha sido "permitir la observación de partículas subatómicas en movimiento en la escala de tiempo más breve captada por la ciencia". Esta escala temporal es de attosegundos. Atto viene del danés atten, que significa 18. Un attosegundo es 10 segundos elevado a la potencia de menos 18; es decir, la milmillonésima parte de una milmillonésima de segundo. Permítanme decirles, con más sencillez, que es un lapso increíblemente breve.

Este campo de investigación se inició hace unos treinta y cinco años, cuando los físicos estudiaban la luz emitida por un gas de átomos sometido a un campo láser intenso, experimento en el que tuve el privilegio de participar. Se descubrió que la luz emitida estaba compuesta por una serie de armónicos de alto orden del campo láser, a semejanza del violín, cuyo sonido nunca es una nota pura, sino que va acompañada de armónicos que contribuyen a la riqueza del sonido. Estos armónicos son casi sincrónicos y se combinan durante un tiempo muy breve, del orden de 100 attosegundos. Unos años más tarde, la razón física de esta corta duración pudo explicarse con el perspicaz modelo intuitivo que propuso Paul Corkum. En pleno cambio de milenio, los pulsos de attosegundos individuales fueron estudiados y caracterizados experimentalmente por el grupo de Ferenc Krausz.

¿Qué podemos observar con estos pulsos de luz ultracortos? Cuanto más pequeñas son las partículas, más rápido es el movimiento. Los pulsos de

femtosegundos permiten estudiar el movimiento de los átomos en las moléculas. Los pulsos de attosegundos permiten seguir el movimiento de los electrones en los átomos. La idea es utilizar pulsos de luz de attosegundos como el flash ultrarrápido de una cámara, lo que permite captar fenómenos rápidos. Ahora bien, como sabemos por la mecánica cuántica, un electrón es tanto una partícula como una onda, y en nuestra investigación, el electrón se comporta mucho más como una onda que como una partícula. La física del attosegundo consiste en medir las propiedades de esa partícula ondulatoria, una investigación que hoy en día se lleva a cabo en muchos lugares del mundo con aplicaciones en áreas muy diversas, desde la física atómica hasta la química y la física de la materia condensada.

Muchos periodistas me preguntan: ¿para qué sirve su investigación, será útil para la sociedad la ciencia del attosegundo? Mi respuesta sincera es que no lo sé, pero creo que sí. ¿Pueden los pulsos de attosegundos ayudarnos a entender, y posiblemente a controlar, procesos químicos útiles para la transformación ecológica que tanto necesitamos? Tal vez puedan, eso espero. ¿Pueden contribuir los pulsos de attosegundos a construir los ordenadores del mañana, que se producirán con componentes muy pequeños? Creo que esto sucederá, ya está en marcha.

La investigación en la ciencia de los attosegundos ha estado, y sigue estando, impulsada por la curiosidad, por el deseo de aprender cosas nuevas y hacer avanzar las fronteras del conocimiento. Los láseres no se inventaron para resolver un problema. De hecho, Theodore Maiman, que construyó el primer láser, lo llamó "una solución en busca de un problema". Innecesario hablar aquí de la enorme repercusión de los láseres en nuestra sociedad, por ejemplo, en la medicina o para la comunicación. Los pulsos de attosegundos no se inventaron ni desarrollaron para resolver un problema concreto: se descubrieron gracias a la curiosidad, y el futuro nos dirá qué repercusión tendrán en la sociedad.

Dirigiré el último comentario de mi discurso a las mujeres que lo escuchan. Al presentarme aquí como mujer para aceptar este maravilloso premio, espero contribuir a alentar a otras mujeres a perseguir el sueño de dedicarse a la investigación científica. ¡Investigar es fascinante!