

CIENCIA ABIERTA



FRANCISCO GONZÁLEZ



● Los Nobel de este año se mueven en dimensiones de espacio y tiempo muy difíciles de imaginar

Nobel 2023: Atto-, Nano-, ARNm y COVID son los protagonistas

COMO desde hace ya 123 años el próximo día 10 de diciembre, aniversario de la muerte del fundador, se entregarán los premios Nobel en las distintas categorías de Física, Química y Medicina o Fisiología. Los galardonados se dieron a conocer en la primera semana de octubre y ahora, durante la semana Nobel, se realizan los actos de homenaje a los premiados.

En las categorías científicas, espero disculpen no incluir al premio de Economía que por otra parte no fue creado por Alfred Nobel, no se han concedido durante todos los años principalmente en los años de las dos contiendas mundiales. Así el premio de Medicina no se otorgó entre 1915 y 1918, ni entre 1940 y 1942, ni en 1921 y 1925 por no considerar de valor a los propuestos. El Nobel de Química no se concedió en los años 1916, 1917, 1919, 1924, 1933, y 1940 a 1942. Así mismo el premio de Física no fue dado en 1916, 1931, 1934 y 1940 a 1942. Por tanto hay nueve años vacíos en los premiados de Medicina, ocho en Química y seis en Física. Candidatos y méritos sin duda los hubo y podemos discutirlo en otra ocasión.

Siendo seis años los vacantes en premios de Física es un número mayor al de mujeres premiadas, tan solo cinco. Y la quinta laureada lo ha sido este año 2023, la francesa Anne L'Huillier (nacida en 1958), junto a dos varones, el tunecino Pierre Agostini (nacido en 1941) y el húngaro Ferenc Krausz (nacido en 1962). El motivo del premio ha sido por sus trabajos "por métodos experimentales que generen pulsos de luz de attosegundos para el estudio de la dinámica electrónica en la materia". El prefijo atto- designa a una unidad de medida que equivale a un 1 seguido de 18 ceros, o sea un attosegundo es 1/1.000.000.000.000.000.000 segundos. Para que puedan hacer una comparación, si un segundo es la duración de un latido cardiaco, entonces la edad del universo equivale a 1.000.000.000.000.000.000 segundos, entonces diez latidos de nuestro corazón tiene la misma duración comparada con toda la existencia del universo que un attosegundo con un segundo. La



Agostini, Krausz, L'Huillier, premiados en Física.



Bawendi, Brus y Yekimov, premiados en Química.

pionera en la denominada attofísica, es decir la Física que trabaja en tiempos tan pequeños como lo que tarde un haz de luz en atravesar un átomo o en el que es posible apreciar el movimiento de un electrón, fue Anne, y sus experiencias sirvieron para que los otros premiados pudieran producir pulsos de luz de entre 250 y 650 attosegundos. Y con ello, en tiempos en que los electrones se mueven, digamos que podemos 'fotografiarlos', por explicarlo de forma sencilla. Podemos saber que pasa en la materia en esas infinitésimas escalas de tiempo. Sus posibles aplicaciones aún se están investigando en los campos de la química y la medicina. ¿Cómo cambian ciertas reacciones o ciertas moléculas biológicas en esas unidades de tiempo? Quizás la attofísica nos lo pueda decir.

El Nobel de Química ha sido concedido "por el descubrimiento y la síntesis de puntos cuánticos" a tres investigadores. Al francés Mounji G. Bawendi (1961), al estadounidense Louis E. Brus (1943) y al ruso Aleksey



Karikó y Weissman, premiados en Medicina.

Yekimov (1945). ¿Qué son esos puntos?, me dirán ustedes. Pues si en Física nos movíamos en tiempos mínimos, en la Química estamos ante tamaños también mínimos. Nos movemos en escalas nanométricas, es decir de 1/1.000.000.000 metros o dividir un milímetro en un millón de partes (no es fácil de imaginar ni de ver, claro). A esos tamaños de nanodimensiones se producen

efectos cuánticos que otorgan propiedades especiales a los materiales y por ello los semiconductores a esos tamaños tienen propiedades fisicoquímicas, ópticas y electrónicas muy particulares y que se pueden manipular de forma distinta a los materiales habituales.

Yekimov fue el primero en crear efectos cuánticos según el tamaño de partículas sólidas,

Brus lo consiguió en líquidos y Bawendi mejoró la calidad de esos trabajos previos. Así, los puntos cuánticos se utilizan en la construcción de paneles solares, en pantallas de televisión QLED (para ver mejor los goles en las gigantescas pantallas que todo el mundo aspira a tener en la pared de su salón) y en biomedicina para obtener mejores imágenes intracelulares y hacer diagnósticos más correctos.

Y el Nobel de Medicina ha sido concedido conjuntamente a Katalin Karikó (Hungría, 1955) y Drew Weissman (Estados Unidos de América, 1959) "por sus descubrimientos sobre modificaciones de bases de nucleósidos que permitieron el desarrollo de vacunas de ARNm eficaces contra la COVID-19". Sin duda un Nobel esperado pues sin los trabajos de investigación básica sobre ARNm (ARN mensajero) no se hubiera podido desarrollar una vacuna contra el COVID a la velocidad con que se consiguió, reduciendo en mucho el tiempo necesario para el desarrollo de dicha vacuna. El caso de la investigadora Katalin, junto a sumarse al escaso número de premiadas, es destacable su constancia de trabajar en una línea que era rechazada por la academia oficial que consideraba que las moléculas de ARNm, por su labilidad, eran poco prometedoras en trabajos aplicados a biomedicina. Ahora sabemos que ese ARNm puede ser útil para otras aplicaciones terapéuticas.

Sabemos que el ADN puede sobrevivir mucho tiempo a temperatura ambiente, incluso hay rastros de ADN en fósiles de decenas de miles de años, pero el ARNm solo se mantiene presente en las células por unas pocas horas, luego es destruido, por ello no se creía posible su aplicación en medicina. El éxito del uso del ARNm como vacuna contra el virus COVID se basó en la capacidad de las células del cuerpo para sintetizar la proteína S del coronavirus y que esta proteína, localizada por nuestro sistema inmune y reconocida como extraña generara una reacción protectora frente a dicho virus. Y todo ese desarrollo que podía tardar años en otras vacunas se consiguió en un tiempo récord. Sin la constancia y fe de los premiados no hubiera sido factible.