

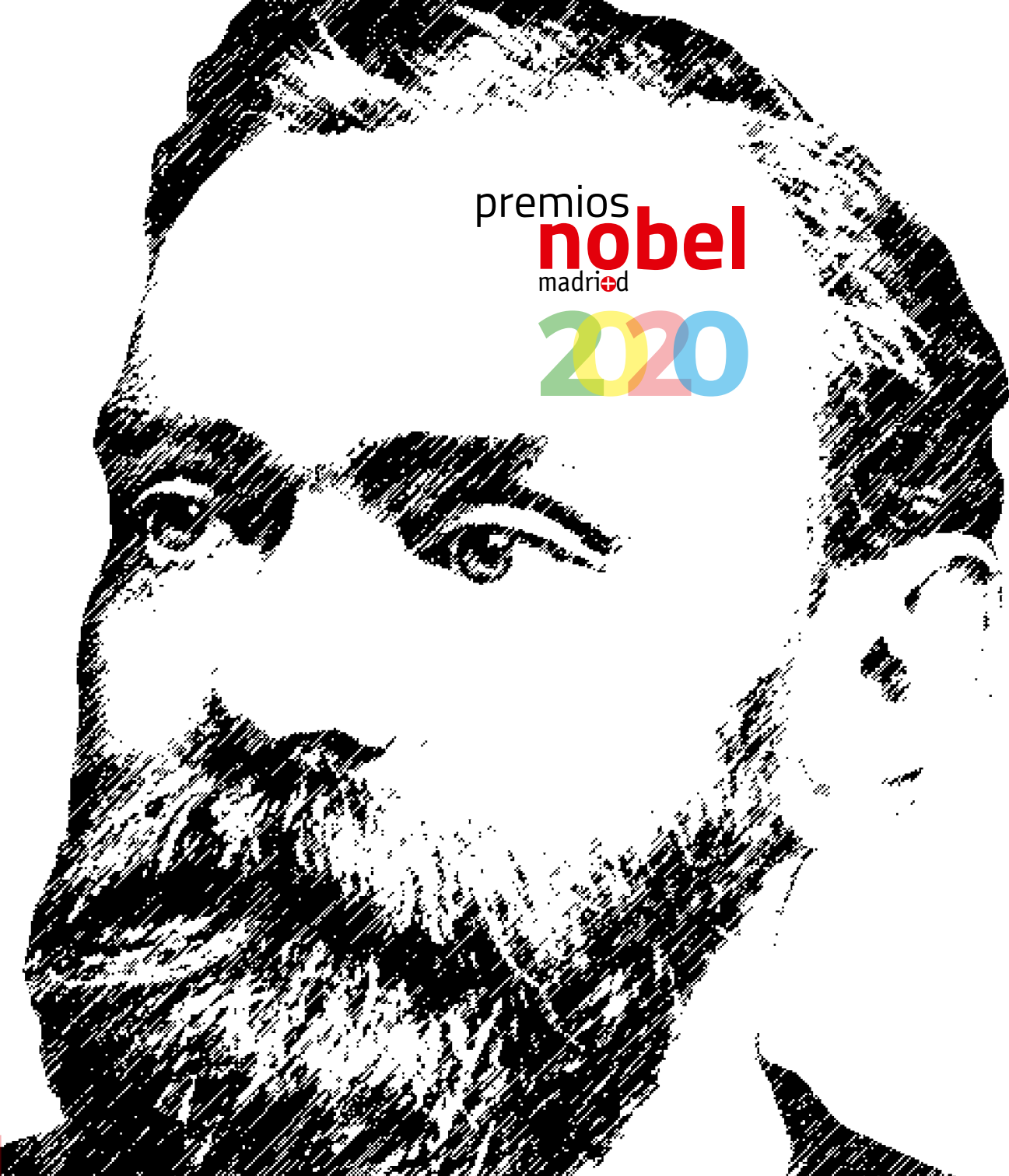
«Cada frase que pronuncio
debe entenderse no como
una afirmación, sino como
una pregunta.»

Niels Bohr
Premio Nobel de Física, 1922

premios
nobel
madrid
2020

ALFRED

Nobel



PREMIADOS 2020

PREMIO NOBEL DE Fisiología o Medicina 2020



Harvey J. Alter, Institutos Nacionales de Salud, Bethesda, USA
Michael Houghton, Universidad de Alberta, Canada
Charles M. Rice, Universidad Rockefeller, USA

PREMIO NOBEL DE Física 2020



Roger Penrose, Universidad de Oxford, Reino Unido
Reinhard Genzel, Universidad de California, Berkeley, USA,
Instituto Max Planck, Alemania
Andrea Ghez, Universidad de California, Los Angeles, USA

PREMIO NOBEL DE Química, 2020



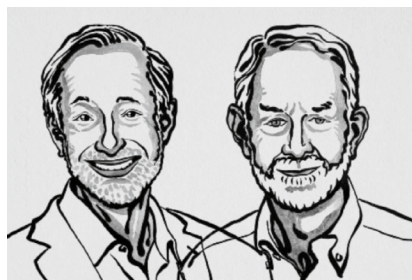
Emmanuelle Charpentier, Instituto Max Planck, Alemania
Jennifer A. Doudna, Universidad de California, Berkeley, USA

PREMIO NOBEL DE Literatura 2020



Louise Glück, Nueva York, USA

PREMIO NOBEL DE Economía 2020



Paul R. Milgrom, Universidad de Stanford, USA
Robert B. Wilson, Universidad de Stanford USA

PREMIO NOBEL DE La Paz, 2020



Programa Mundial de Alimentos



Harvey J. Alter, Institutos Nacionales de Salud, Bethesda, USA
Michael Houghton, Universidad de Alberta, Canada
Charles M. Rice, Universidad Rockefeller, USA

**"Por sus descubrimientos
del virus de la Hepatitis C"**



Celia Perales Viejo
 Investigadora Miguel Servet
 en el IIS-Fundación Jiménez Díaz



El virus de la hepatitis C ha sido una amenaza global para la salud humana y la causa de enfermedades muy graves como es la cirrosis y el cáncer hepático a nivel mundial. El descubrimiento del virus dio una explicación a aquellos casos de hepatitis virales de naturaleza desconocida haciendo posible el empleo de test que han salvado millones de vidas.

Durante mediados del siglo XX aproximadamente la mitad de las personas que recibían una transfusión sanguínea desarrollaban enfermedad hepática. Estos números tan impactantes estimularon intensos esfuerzos para identificar el agente causal de la hepatitis infecciosa con el objetivo de impedir su propagación. El descubrimiento de los virus de las hepatitis A y B y el desarrollo de test de diagnóstico para estos patógenos revelaron que la gran mayoría de casos de hepatitis post-transfusionales eran causadas por un agente etiológico de naturaleza desconocida y que a largo plazo presentaba una alta incidencia de hepatitis crónica y cirrosis como demostraron los estudios de Alter y sus colegas. En ausencia de un patógeno identificable, de ensayos serológicos o de un sistema de cultivo la transmisión de muestras a un modelo animal fue crucial para los estudios posteriores. Los estudios de Alter mostraron que volúmenes grandes de suero de pacientes con enfermedad crónica o aguda inoculados de manera intravenosa en chimpancés generaban signos histológicos de hepatitis en este animal y podían por tanto transmitir la enfermedad. El estudio de muestras de plasma derivadas de pacientes demostró que era un agente pequeño, con envuelta lipídica, y tenía las

características de un virus. Las investigaciones metodológicas habían definido una nueva forma de hepatitis viral crónica que se denominó hepatitis no-A no-B (NANB).

La identificación de este nuevo virus era en ese momento la prioridad. A pesar de que se emplearon todas las técnicas tradicionales disponibles en el momento para la determinación de virus, su aislamiento no llegó hasta más de una década después de manos de Houghton y sus colegas que llevaron a cabo el arduo trabajo de aislar la secuencia genética del virus. A partir de plasma infeccioso de chimpancé se clonó una librería de cDNA en un vector de expresión bacteriófago, y se determinaron los clones bacterianos que expresaban fragmentos de proteína reactivos con anticuerpos frente al virus presentes en el suero de pacientes crónicos NANB. De aproximadamente un millón de clones analizados, un único fragmento pequeño de 150 pares de bases fue identificado como un clon positivo. La expresión de este fragmento dio lugar a un péptido capaz de reaccionar específicamente con muestras de suero de pacientes crónicos. Trabajo posterior demostró que este clon era derivado de un nuevo virus

RNA perteneciente a la familia de los flavivirus. Casi 15 años después desde la definición de NANB se había identificado por fin el agente causal que se denominó virus de la hepatitis C (VHC). El descubrimiento de esta secuencia corta derivada del VHC permitió el desarrollo de un ensayo diagnóstico inicial para testar el virus lo que reveló su importancia como causa primaria de hepatitis NANB a nivel mundial.

**«Gracias a su descubrimiento,
las hepatitis virales debidas
a transfusiones sanguíneas
se han eliminado en gran
parte del planeta mejorando
notablemente la salud global».**

ÍNDICE





La implementación de este primer ensayo para testar bolsas de sangre contaminadas en Estados Unidos se estima que evitó más de 40.000 infecciones durante el primer año.

El descubrimiento del virus fue un momento decisivo pero una pieza fundamental del rompecabezas estaba aún por determinar: ¿Podía el virus por sí mismo causar hepatitis? Los estudios de Rice y sus colegas, junto con otros grupos trabajando en virus RNA, generaron clones funcionales completos de DNA del VHC a través de ingeniería genética. Cuando el RNA transcrito desde estos clones fue inyectado en el hígado de chimpancés, el virus fue detectado en la sangre observándose cambios patológicos parecidos a los que se observaban en humanos con enfermedad crónica. Esta fue la prueba final que demostró que el VHC por sí mismo era

la causa de los casos de hepatitis mediadas por transfusión que permanecían sin explicación.

Este nuevo Premio Nobel premia un éxito sin precedentes en la batalla frente a las enfermedades infecciosas. Gracias a su descubrimiento, las hepatitis virales debidas a transfusiones sanguíneas se han eliminado en gran parte del planeta mejorando notablemente la salud global. Su descubrimiento también ha permitido el desarrollo de los agentes antivirales de acción directa que han permitido por primera vez en la historia que la hepatitis C sea una enfermedad curable con esperanzas de una posible erradicación a nivel global si el esfuerzo internacional para facilitar la disponibilidad de drogas antivirales pudiera implementarse a nivel mundial.

ÍNDICE





*"Por la demostración fáctica de la existencia de los agujeros negros, siguiendo los preceptos de la teoría de la relatividad de Einstein".
(Roger Penrose)*

*"Por el descubrimiento de un objeto supermasivo en el centro de la Vía Láctea, a unos 26.000 años luz de nuestro planeta".
(Reinhard Genzel y Andrea Ghez)*



Juan García-Bellido
*Catedrático de la Universidad
Autónoma. Departamento de
Física Teórica*



La naturaleza de los agujeros negros, su formación y su detección han sido reconocidos por la Academia de Ciencias de Suecia. Roger Penrose, Reinhard Genzel y Andrea Ghez han recibido el Premio Nobel de Física por sus descubrimientos, teóricos y observacionales respectivamente, sobre uno de los fenómenos más exóticos del universo.

Los galardonados comparten el Premio Nobel de 2020 por sus investigaciones sobre los agujeros negros. Mientras que Roger Penrose (británico) demostró que la formación de los agujeros negros era una consecuencia directa de la teoría general de la relatividad de Einstein, Reinhard Genzel (alemán) y Andrea Ghez (americana) descubrieron un objeto compacto supermasivo en el centro de nuestra galaxia, alrededor del cual orbitan miles de estrellas, y que no podía ser otra cosa que un agujero negro.

El mérito de Roger Penrose radica en el desarrollo de métodos matemáticos ingeniosos para explorar la teoría de la gravitación de Einstein. Penrose demostró que la teoría predice la formación de agujeros negros, enormes monstruos devoradores que engullen todo lo que cae en ellos y ni siquiera la luz puede escapar.

Reinhard Genzel y Andrea Ghez lideran cada uno un grupo de astrónomos que han estudiado la región alrededor del centro galáctico con precisión creciente desde 1990, trazando las órbitas de las estrellas más brillantes que están más próximas al centro de la Vía Láctea. Ambos grupos descubrieron un inmenso objeto compacto e invisible, con una masa cuatro millones de veces la solar, que hace que las estrellas orbiten a su alrededor a enormes

velocidades en una región comparable al tamaño del sistema solar. La única explicación posible es la existencia de un agujero negro supermasivo.

La idea de un cuerpo capaz de impedir que incluso la luz escape se remonta a John Michell y Pierre-Simon Laplace, a finales del siglo XVIII. De forma independiente, demostraron que un objeto de la misma densidad que el sol pero 500 veces su tamaño tendría una atracción gravitacional tan potente que atraparía la luz, por lo que la llamaron "estrella oscura", que es lo que hoy llamamos agujero negro, y que sería un objeto intermedio entre el descubierto por Genzel y Ghez en el centro galáctico y el observado por el Event Horizon Telescope en M87.

Unos meses después de la formulación final de la relatividad general, el astrofísico Karl Schwarzschild encontró una solución exacta de las ecuaciones de Einstein que describía la curvatura del espacio tiempo alrededor de un agujero negro y por tanto el comportamiento de la materia alrededor del mismo. De lo que ni siquiera Einstein estaba seguro es que tales objetos existieran en realidad en el universo, dado que hay lugares de ese espacio-tiempo, en concreto en el centro del agujero negro, donde las ecuaciones dejan de tener sentido, decimos que aparece una singularidad. Hasta el trabajo de Penrose, los agujeros negros se consideraban meras curiosidades matemáticas o, como mucho, especulaciones teóricas.

Para demostrar que la formación de un agujero negro es un proceso estable que puede darse en la naturaleza, Penrose tuvo que desarrollar nuevos métodos matemáticos. En un artículo memorable publicado en

ÍNDICE



1965, diez años después de la muerte de Einstein, Penrose demostró que dadas unas condiciones iniciales muy generales, la formación de un agujero negro era inevitable, según las ecuaciones de Einstein. Este resultado abrió las puertas a la exploración de fenómenos como los cuásares, descubiertos en 1963, que emitían enormes cantidades de energía en forma de ondas de radio, más potentes que miles de galaxias juntas, por lo que podían ser vistos desde distancias cosmológicas. Con la demostración de la existencia de agujeros negros se pudieron explicar estas extraordinarias fuentes de energía a través de la conversión de energía gravitacional en cinética de la materia que orbita y forma discos de acreción alrededor de dichos agujeros negros supermasivos, que ahora creemos habitan en el centro de todas las galaxias, incluida la nuestra, como descubrieron Genzel y Ghez.

Aunque no podamos ver directamente un agujero negro, es posible conocer sus propiedades observando el comportamiento de la materia (gas y estrellas) alrededor de su colosal gravedad. Reinhard Genzel y Andrea Ghez, de forma independiente, lideraron cada uno un grupo de investigadores que exploraban el centro de nuestra galaxia. Con forma de disco de unos 100 mil años luz de diámetro, la Vía Láctea consiste en gas, polvo y unos cientos de miles de millones de estrellas, una de ellas nuestro Sol. Desde nuestra posición en la galaxia, enormes nubes de polvo y gas interestelar oscurecen el centro galáctico en el rango de la luz visible. Sin embargo, usando

telescopios de infrarrojo y de radio fue posible ver por primera vez a través del disco galáctico y obtener las órbitas de las estrellas más brillantes alrededor del centro galáctico. Usando dichas órbitas como guía, Genzel y Ghez produjeron la evidencia más convincente hasta la fecha de que hay un objeto compacto invisible supermasivo escondido allí. Un enorme agujero negro es la única explicación posible.

Hoy en día sabemos que no sólo hay agujeros negros supermasivos en los centros de las galaxias, también los hay de tamaño estelar, como resultado de las explosiones de supernovas y se descubren gracias a la emisión en rayos X y gamma del gas de una compañera estelar en órbita alrededor del agujero negro. Cuando las capas externas de la estrella cercana caen al agujero negro forman discos de acreción, que alimentan el agujero negro y que, canalizados por intensos campos magnéticos, producen chorros de partículas a lo largo del eje de rotación. Recientemente se ha tenido evidencia de agujeros negros de masa intermedia entre los estelares y los supermasivos, habitando en el centro de grandes nubes

moleculares, desde donde las iluminan en rayos X y en radio. Y finalmente están los agujeros negros primordiales, predichos en algunas teorías, que se habrían formado en enormes cantidades durante los primeros segundos después del Big Bang y que tendrían entre la masa de una montaña y la del Sol. Estos agujeros negros podrían constituir toda la materia oscura y orbitar alrededor de las galaxias formando sus halos. Se espera que estos agujeros

«Si bien los descubrimientos premiados supusieron un enorme avance, tanto en la teoría de los agujeros negros como en su detección en la naturaleza, aún hay enormes incógnitas asociadas a estos fascinantes objetos».

ÍNDICE



negros puedan ser descubiertos en un futuro por los detectores de ondas gravitacionales.

Si bien los descubrimientos premiados por el Premio Nobel de 2020 supusieron un enorme avance, tanto en la teoría de los agujeros negros como en su detección en la naturaleza, aún hay enormes incógnitas asociadas a estos fascinantes objetos. La demostración de Penrose de que la materia bajo condiciones muy generales colapsa para formar agujeros negros deja sin responder la pregunta fundamental de qué pasa en su interior, cuando nos acercamos al centro del agujero negro, donde la densidad de energía y por tanto la curvatura del espacio-tiempo se hace infinita, lo que se llama una singularidad esencial. En ese punto la teoría de la gravitación de Einstein deja de ser válida y aún no sabemos qué ocurre allí. Debido al horizonte que rodea al agujero negro, no nos llega información de ese punto, luego podrían ocurrir muchas cosas muy ex-

trañas. En particular, las energías son tan altas que podría alcanzarse un régimen en el que las fluctuaciones cuánticas del propio espacio-tiempo fueran accesibles. Sin embargo, no tenemos aún una teoría cuántica de la gravedad que nos de respuesta a estas preguntas. Por otro lado, los descubrimientos de Genzel y Ghez han abierto el camino a nuevas vías de exploración del entorno astrofísico alrededor de los agujeros negros y de esta manera poner a prueba la teoría de la relatividad general de Einstein, con medidas cada vez más precisas. Es posible que estas futuras medidas puedan darnos indicios de nuevos fenómenos que requieran desarrollos teóricos alternativos a la relatividad general. Sin duda alguna vivimos un momento fascinante, gracias a los actuales desarrollos tecnológicos, que han permitido hacer estas preguntas. Los secretos del universo están esperando ser descubiertos.

ÍNDICE





Emmanuelle Charpentier, Instituto Max Planck, Alemania
Jennifer A. Doudna, Universidad de California, Berkeley, USA

“Por el desarrollo de un método para la edición genética”.

Lluís Montoliu
Investigador Científico del Centro
Nacional de Biotecnología
(CNB-CSIC) y CIBERER-Instituto de
Salud Carlos III



Premio Nobel de Química 2020: felicidad incompleta

El pasado 7 de octubre conocimos que la Academia Sueca de Ciencias había decidido galardonar el Premio Nobel de Química 2020 a las investigadoras Emmanuelle Charpentier, francesa, directora de un Instituto Max Planck en Berlín y a la estadounidense Jennifer Doudna, prestigiosa investigadora de la Universidad de California en Berkeley.

La primera vez que un Premio Nobel se compartía solamente con dos investigadoras. La motivación del premio fue: “por el desarrollo de un método de edición genética”. Nada decían esas palabras sobre las herramientas CRISPR de edición genética, pero desde el mismo instante que se supo el fallo todos supimos que las CRISPR habían ganado el Nobel.

Descubrir que las herramientas CRISPR (derivadas de un sistema de defensa que, con el mismo nombre, había descubierto un microbiólogo español, Francis Mojica, de la Universidad de Alicante hacía más de 15 años) habían sido premiadas con el máximo reconocimiento que la comunidad científica otorga a sus integrantes, era una explosión de júbilo, una enorme satisfacción, esperada desde hace años. Pero darse cuenta que quien las descubrió y sentó las bases, para que otros investigadores vinieran después y las reinterpretaran y convirtieran en verdaderas herramientas de edición genética, no estaba entre los premiados fue una decepción igual de importante. De ahí que ese día experimenté una felicidad incompleta.

«Estas dos investigadoras fueron quienes prendieron la mecha de una explosión que dinamitó los métodos de modificación genética conocidos y permitió desarrollar múltiples aplicaciones, a cual más ingeniosa, en biología, biotecnología y biomedicina».

La mejor respuesta a esta confrontación de sentimientos la zanjó el propio Mojica, felicitando a las premiadas y mostrándose muy satisfecho al constatar que algo que él había contribuido a definir de forma decisiva hubiera acabado premiado en Estocolmo. Pocos investigadores tienen el honor de haber logrado que sus investigaciones fueran reconocidas con un Premio Nobel, directa o indirectamente. Las dos investigadoras, junto a Mojica, los tres, ya habían compartido en 2016 el Premio Fronteras del Conocimiento en Biomedicina otorgado por la Fundación BBVA, no así el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica en 2015, que recayó de nuevo solamente en las dos investigadoras.

Lo cierto es que las dos investigadoras premiadas, Emmanuelle Charpentier y Jennifer Doudna, reciben el Premio Nobel con todo merecimiento. Ellas fueron quienes, en primer lugar, propusieron, en verano del 2012¹, en un artículo seminal publicado en la revista *Science*, que aquel sistema de defensa que había descubierto Mojica en 2005² y que permitía a bacterias y arqueas defenderse de virus, podía reinterpretarse, sacarse fuera de contexto y usarse en cualquier otro ser vivo para propiciar cambios genéticos específicos, en cualquier gen del genoma, para editarlos. Ellas fueron las que describieron los componentes de los sistemas CRISPR-Cas de la bacteria *Streptococcus pyogenes*, simplificándolos a una molécula de ARN guía que dirigía la endonucleasa Cas9 a cortar el gen de secuencia complementaria a la guía. Tras el corte, los sistemas de reparación celulares se encar-

ÍNDICE



garían de restaurar la continuidad física del genoma, propiciando la aparición de modificaciones genéticas en las secuencias seleccionadas.

Cierto es también que ellas no fueron las primeras que lograron llevar a la práctica su propuesta. Esta gloria les corresponde por igual a Feng Zhang y a George Church, investigadores que trabajan en Boston, en instituciones distintas, y que en enero de 2013 publicaron, también en la misma revista *Science*, sendas descripciones^{3,4} demostrando que las herramientas CRISPR podían editar genes en células humanas y de ratón.

Sin embargo, estas dos investigadoras sí fueron quienes prendieron la mecha de una explosión que dinamitó los métodos de modificación genética conocidos y permitió desarrollar múltiples aplicaciones, a cual más ingeniosa, en biología, biotecnología y biomedicina. En los poco más de ocho años transcurridos desde la publicación del artículo de Charpentier y Doudna, el universo CRISPR se ha expandido prácticamente a todos los laboratorios y el límite para usarlas solo está en la imaginación de los investigadores. Esa es la motivación fundamental que justifica la concesión del Premio Nobel a estas dos investigadoras.

Con las herramientas CRISPR hoy podemos reproducir en nuestros modelos celulares y animales las mutaciones que diagnosticamos en nuestros pacientes, para así poder estudiar mejor sus consecuencias. Con las CRISPR podemos generar animales de granja resistentes a virus y

plantas mejor adaptadas al medio ambiente. O plantas con contenido de nutrientes alterado, para un mejor consumo, como por ejemplo un trigo carente prácticamente de gliadinas, el componente principal del gluten, apto para las personas celíacas. Con las CRISPR también podemos diagnosticar la presencia del coronavirus y atacarlo, con sistemas CRISPR específicos dirigidos contra su genoma de ARN. Ya hay ensayos clínicos en marcha que usan CRISPR como herramientas de terapia génica y algunos pacientes de enfermedades tales como la anemia falciforme o la beta-talasemia han podido beneficiarse ya de ellas.

Todo ello se lo debemos a Charpentier y a Doudna. Y a muchos otros investigadores, empezando por Mojica, que fue quien empezó a interesarse por los sistemas CRISPR hace 27 años y quien les puso el nombre que está en boca de todos. Gracias a la perseverancia y a los hallazgos de Mojica, y a su propio trabajo, estas dos investigadoras, y muchos otros científicos, han revolucionado la Biología y la Genética actuales.

Referencias

- ¹ Jinek et al. *Science*. 2012 Aug 17;337(6096):816-21.
- ² Mojica et al. *J Mol Evol*. 2005 Feb;60(2):174-82.
- ³ Cong et al. *Science*. 2013 Feb 15;339(6121):819-23.
- ⁴ Mali et al. *Science*. 2013 Feb 15;339(6121):823-6.

ÍNDICE





Louise Glück, Nueva York, USA

“Por su inconfundible voz poética que consigue que la existencia individual se transforme en universal”.

Carmen M. Méndez García
Profesora del Departamento de
Estudios Ingleses, Universidad
Complutense de Madrid



El Premio Nobel de Literatura de este inusual 2020 ha ido a parar a la poeta Louise Glück, y supone la primera concesión a un autor norteamericano de este galardón desde la “reinención” o “reeinterpretación” de esta especialidad con el controvertido premio a Bob Dylan en 2016.

Si bien se sabe de la poca fiabilidad, sobre todo en años recientes, de las listas de potenciales ganadores y de cábalas en prensa y medios de comunicación, la distinción ha causado no poca sorpresa a muchos niveles, incluso para la propia Glück, que al recibir la noticia en su casa de Cambridge, Massachusetts, ha afirmado no encontrarse “preparada” para el Nobel.

Las distinciones y premios no son, sin embargo desconocidos para Glück: a lo largo de una dilatadísima carrera, esta Poeta Laureada por la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos ha disfrutado de prestigiosas becas Guggenheim y Rockefeller, y le han sido otorgados premios de tanto renombre como el National Critics Circle Award, los premios William Carlos Williams y Melville Kane de la Poetry Society of America, el premio nacional de poesía Rebekah Johnson Bobbitt de la Biblioteca del Congreso de Estados Unidos, o la medalla al mérito del MIT. Pese a esta acumulación de premios, fuera de los círculos literarios Glück es aún, como es el caso con muchos poetas, desconocida para el gran público en su país natal, y también en España, pese al esfuerzo de la editorial Pre-Textos en los últimos catorce años de publicar gran parte

de su obra poética. En este sentido, este Nobel tampoco está en España exento de polémica: en un movimiento sorprendente y muy cuestionado, el agente literario de la autora ha decidido, inmediatamente después de la concesión del premio, que ésta se desligue completamente de la editorial que durante muchos años ha tratado de dar a conocer la obra de Glück en un mercado muy limitado en España.

Al margen de polémicas, la dilatada e interesante carrera de Louise Glück merece que el lector haga un esfuerzo por adentrarse en su poesía, tratando de obviar circunstancias extraliterarias. Nacida en 1943 en Nueva York, el tono íntimo de la poesía de Glück llevó, sobre todo al comienzo de su carrera, a que se la identificara con el grupo de poetas confesionales como Anne Sexton, Sylvia Plath o Robert Lowell, un debate aún hoy abierto que el presidente del comité del premio Nobel quizá haya pretendido zanjar argumentando que pese a la importancia del componente autobiográfico en la poesía de Glück, no ha de considerarse a ésta exclusivamente una poeta confesional. En sus más de cincuenta años de actividad poética, Glück ha publicado doce poemarios (el último, *Faithful and Virtuous Night*,

en 2014), y una interesantísima colección de ensayos, *Proofs and Theories: Essays on Poetry*, que le valió el premio PEN/Martha Albrand. Incluso en una obra tan extensa, es posible encontrar un estilo muy característico, basado en un lenguaje sencillo y transparente (con una tendencia a la concisión aún mayor en sus últimas obras), y en la predominancia de una suerte de monólogo interior que hace que muchos

«La academia sueca ha destacado, en su elección para el Premio de Literatura 2020, cómo Glück y su “inconfundible” voz poética consiguen que “la existencia individual se transforme en universal”».

ÍNDICE





de los poemas de Glück puedan leerse como un diálogo en el que el lector es el segundo participante. Es cierto en este sentido que gran parte de la poesía de Glück puede analizarse como pequeñas escenas de la vida ordinaria, pero muy a menudo en estas escenas laten casi sin disfraz las preocupaciones de la propia vida de la poeta. Michael Robbins, en un artículo de 2012 en *Los Angeles Review of Books* sobre la publicación en formato *ómnibus* de la poesía de Glück (*Poems 1962–2012*), critica la deriva hacia el sentimentalismo y el excesivo personalismo de ésta, señalando cómo incluso voces poéticas alejadas de la autora por edad o sexo (o incluso cuando la voz poética corresponde a un objeto) acaban siempre remitiendo a la identidad de Glück. La propia Glück reconoce en su volumen de ensayos sobre escritura *Proofs and Theories* (1994) que las circunstancias personales pueden servir como acicate para escribir poesía, añadiendo sin embargo que el acto de la escritura en sí ha de convertirse en un acto de venganza contra las circunstancias, una acción que requiere coraje, y la capacidad de enfrentarse a la oscuridad existente en toda vida humana.

Frente a las conexiones con los poetas confesionales, la poesía de Louise Glück entronca también con la tradición sobria e íntima de Emily Dickinson, y con el delicado equilibrio entre belleza y pérdida de la poesía de ésta. Al igual que Dickinson, Glück rehúye la tradición triunfante y celebratoria de la naturaleza del Romanticismo, presentando por el contrario el espacio natural como un lienzo complejo donde también tienen cabida la pérdida y el sufrimiento. También, de forma similar a Dickinson, los poemas de Glück presentan momentos suspendidos en el tiempo y aislados del mundo exterior: quizá la más notable excepción a esto sea

el poema largo *October*, publicado en edición de bolsillo por Sarabande en 2004, la respuesta poética de Glück al 11-S. Pero, por lo general, la poesía de Glück no está ubicada en su contexto histórico: no se trata de una poesía política, que trate de analizar o resarcir deudas históricas de etnia, género, o clase. Por el contrario, en los poemas de Glück se reflejan, como en pequeños momentos de corte casi fotográfico, relaciones cotidianas, familiares y sociales, con vecinos, padres, hijos, esposos, como voces poéticas, desde los poemas cercanos al microrrelato que muestran la anodina vida rural en *A Village Life* (2009) hasta la recomposición de la vida después de un divorcio en *Vita Nova* (1999). Los poemas de Glück rememoran la inocencia de la infancia y el valor simbólico de los pequeños objetos que asociamos con la felicidad de dicha inocencia, pero también el dolor de la vejez y la experiencia personal del inexorable paso del tiempo. Las experiencias universales, como el trauma de la pérdida o el fracaso personal, se individualizan en ocasiones en problemas específicos como la anorexia, trastorno que Glück sufrió en su juventud y cuyos efectos devastadores en jóvenes y mujeres ha descrito en numerosos poemas y especialmente en su poemario *Descending Figure* (1980).

Más allá de las influencias poéticas reconocidas por Glück o adscritas a ésta, es innegable que dos importantes vías de entrada a gran parte de su poesía son el psicoanálisis y la mitología. Glück se sirve de las herramientas proporcionadas por sus sesiones de terapia psicoanalítica para conseguir modelar un yo que pueda posteriormente trascender hacia lo universal. De forma similar, en su interés en el mundo grecolatino Glück consigue encontrar iconografías e imágenes universalmente reconocibles

ÍNDICE



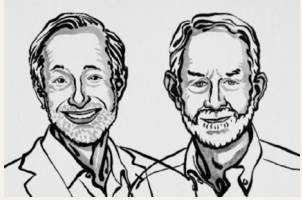
para los sentimientos y acciones de dicho yo. Al igual que Anne Carson, la poesía de Glück consigue presentar lo épico como íntimo, humanizando la cotidianeidad de voces poéticas como las de Hades, Perséfone, Telémaco, o Circe, en poemarios como *Averno* (2006) o *Meadowlands* (1997).

En la ya citada colección de ensayos *Proofs and Theories*, Louise Glück reflexiona sobre el valor de los poemas, afirmando que lejos de perdurar como objetos o artefactos, su legado final es similar al que evoca una presencia: en el acto de la lectura, se libera “una voz humana” que “devuelve al mundo un espíritu que nos acompaña”. Glück afirma que lee poemas

para poder escuchar esa voz, y que escribe para poder replicar a aquellos a los que ha escuchado. La academia sueca ha destacado, en su elección para el Premio de Literatura 2020, cómo Glück y su “inconfundible” voz poética consiguen que “la existencia individual se transforme en universal”. Glück, en su ensayo “The Idea of Courage” (también en *Proofs and Theories*) insiste en que pensar, escribir, y sentir son, para el escritor, poco menos que sinónimos. Esperemos que la concesión de este premio sirva para ampliar el número de lectores dispuestos a pensar y sentir a través de los poemas de Louise Glück.

ÍNDICE





Paul R. Milgrom, Universidad de Stanford, USA
Robert B. Wilson, Universidad de Stanford USA

"Por su aportación a la Teoría de Subastas y la creación de nuevos formatos de subastas".

El pasado 13 de octubre se otorgó el premio Nobel de economía a los profesores Paul R. Milgrom y Robert B. Wilson por sus avances en la teoría de subastas y por la invención de nuevos formatos de subastas.

Un punto del trabajo de los profesores Milgrom y Wilson especialmente relevante, y así lo destaca la academia sueca de las ciencias en su comunicado de prensa, es que este premio es una muestra de cómo la investigación más básica puede de forma sorprendente producir nuevas invenciones. Como el propio comité del premio Nobel señala, y cito textualmente:

"De vez en cuando, descubrimientos importantes fruto de la investigación fundamental motivada por la curiosidad intelectual lleva a aplicaciones prácticas inesperadas. En este caso, los galardonados produjeron no sólo la investigación básica si no las más importantes aplicaciones."

Porque esta es la historia del premio Nobel de economía este año. Es la historia de cómo una teoría matemática, relativamente oscura al resto de los economistas (sobre todo al principio de los 70), se tradujo en una de las mayores innovaciones en economía, mayores en términos de impacto práctico directamente medible. Es también la historia de cómo el apoyo a la investigación básica puede, llegada la oportunidad, traducirse en innovaciones drásticas para la sociedad. Es seguramente una historia de la que podemos aprender todos más allá de las contribuciones particulares de los profesores Paul Milgrom y Robert Wilson.

En esta charla, voy a revisar esta historia. En lugar de discutir en detalle las contribuciones particulares, explicaré su origen, su desafío, y repasaré las importancias consecuencias prácticas que se extienden hasta el día de hoy.

La historia que voy a contar empieza, como los cuentos de nuestra infancia, hace muchos años. En concreto, en los años 20 del siglo pasado. En ese momento, una de las mentes más brillantes del siglo XX, el profesor John Von Neumann, se sintió atraído por el problema económico y en cierta forma frustrado por su método de análisis. Según su punto de vista, un elemento esencial ausente en los desarrollos de la época era que en muchos problemas económicos se trataba de predecir el comportamiento de agentes que ellos mismos estaban intentando predecir cómo se comportaban los demás. Para ello, propuso un modelo matemático que acabaría dando lugar a lo que llamamos teoría de juegos.

La teoría de juegos, sin embargo, recibió un interés limitado por parte de los economistas. Seguramente por no encontrar aplicaciones relevantes. Todo esto cambió paulatinamente a finales de los 60 y principalmente a lo largo de los años 70, en gran parte gracias al trabajo de Robert Wilson. En aquellos años la teoría de juegos era un campo relativamente oscuro para la mayoría de los economistas. Sin embargo, Robert Wilson supo apreciar su gran valor para estudiar problemas económicos y en particular subastas.

Su punto de partida fue el trabajo del profesor William Vickrey, también galardonado con el premio Nobel de economía, en su caso en el año



ÍNDICE



1996. En 1961, William Vickrey mostró cómo la teoría de juegos podía utilizarse de forma exitosa para entender el comportamiento en una subasta. A fin de cuentas, el secreto para pujar exitosamente en una subasta es saber predecir cómo pujarán tus rivales, y en este sentido la herramienta ideal era la teoría de juegos. Robert Wilson entendió el potencial de esta idea y cómo podía ser útil para ir más allá e iluminarnos sobre problemas fundamentales de la economía.

Robert Wilson, sin embargo, comienza con un problema concreto: ¿cómo pujar por un campo petrolífero? Uno de los problemas con los que se encuentra el postor es que seguramente no sabe con certeza cuánto petróleo hay en ese campo, es decir no sabe exactamente cuánto puede valer el campo petrolífero por el que puja. Naturalmente, el postor puede hacer prospecciones en el terreno, pero esto no le dará información perfecta sobre la cantidad de petróleo. Además, el postor ha de tener en cuenta que quizá los otros postores puedan saber cosas que él no sabe acerca de la probabilidad de que haya más o menos petróleo. Quizá han hecho otras prospecciones cuyos resultados han podido ser más o menos reveladores. Este problema es el que conocemos como modelo de valor común: los postores no saben el valor del objeto a la venta pero cada uno tiene estimaciones distintas sobre este valor.

Pero Robert Wilson entendió que comprender este ejemplo concreto abre la puerta a preguntas fundamentales de la ciencia económica. Pues una vez que uno tiene un modelo matemático que ex-

plica cómo se debe pujar, se puede predecir el resultado de la subasta suponiendo que todos saben cómo pujar, y en ese momento uno puede empezar a formular preguntas básicas sobre la formación de precios en mercados. Por ejemplo, ¿reflejará el precio resultante toda la información que consiguieron los postores? Es decir, ¿es el precio de la subasta la mejor predicción posible del valor del petróleo bajo tierra? Pero entender bajo qué condiciones la respuesta a esta pregunta es afirmativa es clave para entender el papel de los precios en una economía de mercado. Es aquí donde comienza la investigación básica de Robert Wilson y es en ese proyecto donde se embarcó con el otro galardonado en los premios Nobel de este año, Paul Milgrom.

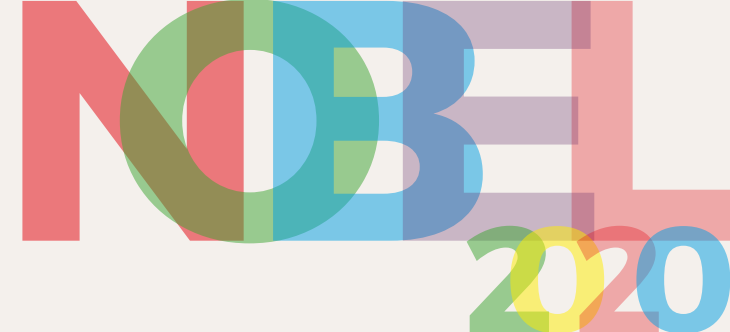
El trabajo de Paul Milgrom comienza precisamente con el desarrollo de modelos matemáticos de teoría de juegos que nos permitan entender mejor cómo los precios en una subasta, o de una forma más general en un mercado, reflejan toda la información que pudieran tener los diferentes agentes que participan en el mismo. Pensemos, por ejemplo, en el mercado de valores: ¿bajo qué condiciones la competencia hace que el precio de las acciones refleje toda la información que se tiene sobre las distintas compañías? Los modelos teóricos que tanto Paul Milgrom como

Robert Wilson desarrollaron para estas cuestiones y similares no sólo fueron inspiración para toda una generación de economistas teóricos, si no que nos han permitido entender el papel de la información en problemas tan diversos como las políticas de precios predatorios (precios bajos para disuadir a competi-

**«Este premio es una muestra
de cómo la investigación
más básica puede de forma
sorprendente producir nuevas
invenciones».**

ÍNDICE





dores) o los diferenciales de precios en los mercados financieros (la diferencia entre el precio de compra y el precio de venta), como toda persona que ha comprado divisas extranjeras ha podido experimentar.

Si los años 80 fueron los años de la eclosión de las aplicaciones económicas de la teoría de juegos, y en particular el estudio de las subastas, en los 90 llegaron las aplicaciones. Y en esta ocasión, Robert Wilson y Paul Milgrom fueron de nuevo los protagonistas junto con otros expertos en teoría de subastas.

Todo empezó de una forma relativamente casual. La comisión federal de las telecomunicaciones de EEUU (la FCC) tenía un problema que se había ido agravando con el paso del tiempo. Con cierta frecuencia, quedaban libres partes del espectro radio eléctrico que tenían que ser asignadas. Por ejemplo, podía ser una serie de frecuencias destinadas al uso de radios locales. En un principio, el sistema había sido un simple procedimiento administrativo. Cuando quedaba libre parte del espectro, la FCC lo anunciaba y se la concedía a aquellos que la solicitaban. Sin embargo, cada vez los usos del espectro radioeléctrico se volvieron más atractivos y el volumen de solicitudes empezó a superar con creces el espectro disponible. La primera solución articulada por la FCC fue sortear las licencias. Pero esto empeoró las cosas. En la asignación de una licencia para redes de teléfonos móviles en 1989, uno de los ganadores fue una compañía totalmente desconocida que inmediatamente vendió la licencia (obtenida del gobierno casi gratuitamente) por 41 millones de dólares. En esta situación todo el mundo quería participar en estos sorteos, llegando el número de participantes a más de

400.000. Evidentemente, había que poner un precio. Pero cómo poner un precio a algo que el gobierno desconocía totalmente su valor.

La FCC comisionó un estudio en el que proponía usar una subasta para redes de comunicación personal, en esencia móviles y sus inmediatos predecesores. Las empresas de telecomunicaciones ante la tesitura de participar en una subasta en la que no tenían ninguna experiencia recurrieron a los autores que aparecían citados en el estudio de la FCC. Paul Milgrom era uno de ellos y aprovechando que estaba en Stanford, California, fue contactado por Pacific Bell, una de las grandes empresas de telecomunicaciones de California. Aunque Paul Milgrom no tenía ninguna experiencia en los problemas prácticos de una subasta, llevaba más de tres lustros pensando en todas las complicaciones teóricas que pueden surgir en una subasta. Inmediatamente, se dio cuenta de que la propuesta de subasta de la FCC tenía múltiples problemas. Así, contactó a su antiguo director de tesis, Robert Wilson, y se pusieron manos a la obra en diseñar una subasta que tuviera garantías de éxito.

Pronto entendieron que los postores, al igual que en el caso de los pozos petrolíferos, tenían muchas incertidumbres sobre lo que podía valer cada una de las licencias. Otro problema adicional es que el espectro subastado podía utilizarse de forma muy flexible por parte de las compañías, por ejemplo una compañía podía utilizar dos bandas distintas para el mismo propósito. Para resolver estos problemas el diseño propuesto fue usar la que se llamó subasta de múltiples rondas simultáneas o también llamada subasta ascendente simultánea.

ÍNDICE





Esta es una subasta con múltiples rondas. Cada ronda comienza con una asignación provisional de los objetos a unos precios, en el caso de la primera ronda simplemente comienza con unos precios de salida. Los postores manifiestan de forma simultánea por qué bienes pujan a los precios vigentes. Cuando un postor puja por un bien, cambia la asignación provisional y se le asigna ese bien al nuevo postor y su precio se aumenta para la siguiente ronda. Si un bien no recibe una nueva puja, tanto su precio como asignación provisional se mantiene a la siguiente ronda. Si un postor no participa de forma activa en una ronda es eliminado de la subasta. La subasta termina en la primera ronda en que cada uno de los bienes tiene como mucho una puja, y no quedan más postores activos que puedan contestar la asignación con nuevas pujas.

Al revelar cómo pujan los rivales, la subasta ascendente simultánea tiene la ventaja de permitir a los postores refinar su estimación sobre el valor del objeto a la venta. También facilita la coordinación de pujas postores y bienes a la venta de forma que no pueda suceder que todas las pujas se concentran en unos bienes mientras que otros similares no reciben ninguna puja. Sin embargo, tiene un gran problema. No funciona muy bien cuando hay sinergias entre los bienes a la venta (llamadas complementariedades por los economistas), es decir cuando un postor valora más un conjunto de bienes que la suma de sus valores individuales. Por ejemplo, una compañía que quiere dar un servicio de comunicaciones personales para transportistas, puede poner un valor muy alto en conseguir todas las licencias locales que necesita para proveer ese servicio en toda la red de transporte. Sin embargo, pondría un valor de cero en una única licencia, ya

que con ella no puede dar el servicio en toda la red de transporte. Así en una subasta ascendente simultánea podría ocurrir que el postor continúa pujando por el conjunto de licencias hasta que le arrebatan en la última ronda una de las licencias. El postor acabaría pagando por un conjunto de licencias insuficiente para proveer su servicio. Este es el problema de la exposición que tiene la subasta ascendente simultánea y que no sólo puede generar pérdidas a los ganadores, si no que puede distorsionar las pujas de los postores que intentan evitarlo.

Para resolver este problema, Paul Milgrom propuso usar un nuevo diseño de subasta llamado subasta combinatoria de reloj. La idea clave de esta subasta es adaptar la subasta ascendente simultánea para permitir pujas por paquetes de objetos, y no sólo por objetos individuales. Así en el ejemplo anterior se evita el problema de la exposición permitiendo al postor pujar simultáneamente por todo el paquete de licencias, de forma que o bien se le asigna el paquete entero o ninguna de las licencias. Esta idea se combina con el diseño original de la subasta ascendente simultánea utilizando una ingeniosa forma de determinar tanto las asignaciones en cada ronda, como los precios finales que pagan los postores.

La aplicación de estos dos diseños de subastas fue tremendamente exitosa. Sólo entre el año 1994 y el año 2014, la FCC recaudó 60 mil millones de dólares, casi suficiente para cubrir todo el presupuesto durante esos años del National Cancer Institute que gestiona toda la investigación pública contra el cáncer en EEUU. Pero además, el éxito en la implementación de estas subastas cambió de forma radical la forma de gestionar acti-

ÍNDICE



vos públicos. Otros países siguieron la estela de la FCC, así cuando Europa tuvo que asignar las licencias de la tecnología 3G de acceso a internet por el móvil numerosos países optaron por la subasta. Entre ellos, fue pionero el Reino Unido, donde su subasta recaudó en una única venta casi 650€ por habitante. Imaginemos lo que esto supone en ahorro de impuestos para una familia típica de 4 miembros. Y para ello, vendiendo algo que hasta entonces se había cedido gratuitamente. Igualmente, hubo un renovado interés en las subastas como forma de gestionar sectores regula-

dos, como la electricidad, el agua, el gas, en las que se introdujeron nuevos diseños de subastas, y en los que participó especialmente Robert Wilson. En la actualidad el uso de las subastas está tan difundido incluso entre el sector privada, que una compañía tan exitosa como Google gestiona la mayor parte sus billonarios ingresos a través de un complejo sistema de subastas. Es este sistema de subastas el responsable de determinar los anuncios que vemos cuando navegamos por sus páginas.

ÍNDICE





Programa Mundial de Alimentos

“Por sus esfuerzos en combatir el hambre, su contribución a la paz en áreas de conflicto y prevenir el uso del hambre como arma de guerra y conflicto”.

Manuel Sánchez-Montero
*Director de incidencia y relaciones
institucionales.
Acción contra el Hambre*



Solo un mundo sin hambre podrá ser un mundo en paz

**Seis de cada diez personas con hambre viven en un país en guerra.
La inseguridad alimentaria está en el origen de tres de cada cuatro
conflictos actuales.**

El Premio Nobel de la Paz al Programa Mundial de Alimentos ha confirmado ante los ojos del mundo esta realidad: solo un mundo sin hambre podrá traernos un mundo en paz.

Hoy, más que nunca, es necesario romper los vínculos entre el hambre y las guerras, reconociendo el mérito de quienes lo hacen a diario sobre el terreno. Los equipos de Acción contra el Hambre, socio privilegiado del PMA en numerosos países, recogen a diario evidencias de cómo la competencia por recursos alimentarios y naturales escasos desencadenan tensiones que acaban derivando en conflictos, y sobre cómo el hambre es utilizada como una táctica de guerra por las partes en conflicto, contravieniendo todos los principios del Derecho Internacional Humanitario.

En las últimas décadas el mundo había logrado avanzar hacia el fin de la desnutrición. Aunque más lentamente de lo deseado en algunas zonas, las prevalencias de niños y niñas menores de cinco años con desnutrición venían disminuyendo año tras año. El acceso al tratamiento nutricional basado en alimentos terapéuticos listo para su uso había conseguido duplicarse

**«Todos los conflictos y crisis
violentas tienen tras de sí la
falta de acceso a servicios
básicos como la seguridad
alimentaria».**

en solo cinco años, las comunidades estaban consiguiendo ser capaces de diagnosticar y tratar la desnutrición y anticipar crisis y los gobiernos estaban avanzando hacia la integración de la nutrición en sus sistemas de salud pública. Hace solo tres años, sin embargo, se quebraba esta tendencia positiva y el hambre volvía a crecer por primera vez en las dos últimas décadas.

Los conflictos volvían a ser señalados por las agencias de Naciones Unidas como una de las principales causas de este cambio de tendencia, provocando hambre masiva. Al tiempo que las guerras aumentan los desplazamientos de población, provocando el mayor número de refugiados desde la II Guerra Mundial, y destruyen mercados, infraestructuras de agua o ganadería y medios de vida, el espacio humanitario se reduce, poniendo de forma peligrosamente creciente la ayuda humanitaria en el blanco de los grupos armados.

Acción contra el Hambre está hoy presente en más de 30 países en conflicto. En muchos de ellos trabajamos junto al Programa Mundial de Alimentos para organizar las distribuciones alimentarias o de transferencias de efectivo, una modalidad de ayuda que se abre paso en el sector

humanitario por su efectividad y su poder de reactivación de los mercados locales. El equipo humano de las organizaciones humanitarias provee, desde la más estricta neutralidad, ayuda directa a las víctimas y acompaña la rehabilitación de mercados, tierras y medios de vida tan pronto como las condiciones de



ÍNDICE



seguridad lo permiten. Nuestra sola presencia en determinados contextos tiene una función de protección para miles de personas.

Alimentar para alejar la violencia

Pocas veces se reconoce el papel crucial de la alimentación y la nutrición en la prevención de conflictos y en el mantenimiento de la paz pero lo cierto es que la amplia mayoría de conflictos tiene en su origen factores relacionados con la competencia por los alimentos o recursos productivos como la tierra o el agua. La subida de los precios de los alimentos básicos, la sequía, la tensión por pastos decrecientes o el estrés en las cuencas hidrográficas están entre los factores desencadenantes de numerosos conflictos actuales, entre ellos el de Siria, las primaveras árabes o cuatro de las crisis alimentarias más graves de los últimos años (Yemen, Sudán del Sur, Somalia y Nigeria).

Garantizar una seguridad alimentaria y nutricional no solo previene la irrupción de conflictos. La producción o comercialización cooperativa de alimentos o la gestión compartida de los recursos naturales son claves de éxito en los programas de generación de paz y un factor decisivo para el mantenimiento de la concordia entre comunidades.

Un Nobel que respalda la resolución 2417 de Naciones Unidas

El 24 de mayo de 2018 se aprobada por unanimidad la Resolución nº2417 de Naciones Unidas en la Asamblea General de las Naciones Uni-

das. Este texto, fundamental para romper el círculo entre guerra y hambre, condena, entre otros, el uso del hambre como arma de guerra y considera ilegal negar el acceso humanitario a la población civil que necesita ayuda. Es solo el principio. En este momento es necesario redoblar esfuerzos a todos los niveles para que los gobiernos desarrollen los mecanismos necesarios para hacer realidad esta resolución. Mecanismos que pasan por el aumento de la detección en tiempo real y de la rendición de cuentas sobre los hechos violentos que generan hambre en cada rincón del planeta.

La ayuda humanitaria no es un blanco

En 2019, 125 trabajadores humanitarios perdieron la vida en el ejercicio de su labor, víctimas de ataques en conflictos o de fuego cruzado, entre ellos dos colaboradores de Acción contra el Hambre. En 2006, 17 trabajadores fueron asesinados a sangre fría en las oficinas de Acción contra el Hambre en Muttur (Sri Lanka). En 2019 fueron secuestrados y ejecutados otros cuatro colaboradores y nuestra organización sigue luchando para conseguir la liberación de una joven nutricionista secuestrada desde julio de 2019 por Boko Haram.

La acción humanitaria se está convirtiendo de forma creciente en blanco de los grupos armados en zonas de conflicto. Estos ataques, que contravienen los Convenios de Ginebra, son solo otro ejemplo más del uso del hambre como arma de guerra. Los profesionales humanitarios afrontan dificultades y obstáculos crecientes para hacer llegar la ayuda a las

ÍNDICE



víctimas. En las últimas décadas las organizaciones humanitarias hemos reforzado nuestros protocolos de seguridad, la resistencia a la tensión de nuestros equipos y el acompañamiento psicológico para conseguir un acceso libre y directo a las víctimas, uno de los principios de la ayuda humanitaria.

Las organizaciones internacionales venimos abogando a través del movimiento contra los ataques directos a la ayuda y pidiendo la recuperación del Derecho Internacional Humanitario.

Un necesario y merecido reconocimiento

Reconocer la labor de promoción de paz mundial de una organización como el Programa Mundial de Alimentos no solo es un justo reco-

nocimiento a su labor diaria. También es una muestra a la sociedad de los estrechos vínculos que unen paz y alimentación, dos derechos básicos inalienables del ser humano.

Reconocer la nutrición y la alimentación como un factor clave para la -paz es especialmente importante para la infancia: los cimientos para un mundo en paz solo podrán ser puestos por una generación de niños y niñas bien alimentados.

Todos los conflictos y crisis violentas tienen tras de sí la falta de acceso a servicios básicos como la seguridad alimentaria. Si la guerra es la palanca del hambre, la seguridad alimentaria es la palanca para la paz.

ÍNDICE



premios
nobel
madri⁺d

2020



ALFRED
NOBEL

madrimasd.org

 **fundación** para el
conocimiento
madri⁺d