

premios
NOBEL
madri+id



“Por primera vez nuestra civilización tiene el poder de moldear el futuro del planeta entero. Y eso es gracias al conocimiento científico”.

Brian Edwards Cox, 1968

Físico británico, investigador de la Real Sociedad de Londres y profesor en la Universidad de Mánchester

FÍSICA

PREMIOS NOBEL DE FÍSICA 2016: LA FUSIÓN DE LA FÍSICA CUÁNTICA Y LA TOPOLOGÍA PRODUCE NUEVOS ESTADOS DE LA MATERIA

Miguel A. Martin-Delgado

Coordinador de QUITEMAD. Catedrático de Física Teórica.

Universidad Complutense de Madrid..... 4

QUÍMICA

PREMIO NOBEL DE QUÍMICA 2016

Nazarío Martín

Catedrático de Química de la Universidad Complutense de Madrid.

Director Adjunto de IMDEA-Nanociencia.

Presidente de la Confederación de Sociedades Científicas de España 7

FÍSIOLOGÍA O MEDICINA

PREMIO NOBEL DE FISIOLÓGÍA O MEDICINA: AUTOFAGIA Y RECICLAJE CELULAR

Patricia Boya

Investigadora Científica.

Centro de Investigaciones Biológicas (CIB-CSIC) 9

LITERATURA

DYLAN, EL POETA DE LA CANCIÓN NORTEAMERICANA

Laura Arce

Ayudante Doctora. Departamento de Filología Inglesa.

Universidad Autónoma de Madrid..... 11

PAZ

JUAN MANUEL SANTOS: UN NOBEL PARA LA PAZ

Carlos Malamud

Catedrático de Historia de América.

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)..... 13

ECONOMÍA

ECONOMÍA Y CONTRATOS

Jaime Ortega

Profesor Titular de Organización de Empresas.

Universidad Carlos III de Madrid..... 15



PREMIO NOBEL DE FÍSICA 2016



David J. Thouless, F. Duncan M. Haldane y J. Michael Kosterlitz
"Por los descubrimientos teóricos de las transiciones de fase topológica y fases topológicas de la materia"

PREMIO NOBEL DE LITERATURA 2016



Bob Dylan
"Por haber creado nuevas formas de expresión poética dentro de la gran tradición musical norteamericana"

PREMIO NOBEL DE QUÍMICA 2016



Bernard L. Feringa, Jean-Pierre Sauvage y Sir J. Fraser Stoddart
"Por el diseño y síntesis de las máquinas moleculares"

PREMIO NOBEL DE LA PAZ 2016



José Manuel Santos
"Por sus decididos esfuerzos para acabar con los más de 50 años de guerra civil en el país"

PREMIO NOBEL DE FÍSIOLOGÍA O MEDICINA 2016



Yoshinori Ohsumi
"Por el descubrimiento de los mecanismos de la autofagia"

PREMIO NOBEL DE ECONOMÍA 2016



Oliver Hart y Bengt Holmström
"Por sus contribuciones a la teoría del contrato"

PREMIOS NOBEL DE FÍSICA 2016: LA FUSIÓN DE LA FÍSICA CUÁNTICA Y LA TOPOLOGÍA PRODUCE NUEVOS ESTADOS DE LA MATERIA



Miguel A. Martin-Delgado
*Coordinador de QUITEMAD. Catedrático de Física
Teórica. Universidad Complutense de Madrid*

Tres físicos teóricos, David Thouless (GB, 1934), Duncan Haldane (GB, 1951) y Michael Kosterlitz (GB, 1942), han sido galardonados con el premio Nobel de Física de 2016 “por sus descubrimientos teóricos de las transiciones de fase topológicas y fases topológicas de la materia”.

Es la primera vez que la palabra *topológico* aparece en la concesión de un Nobel de Física. Los tres físicos británicos han sido premiados por sus contribuciones pioneras en el descubrimiento de nuevas fases de la materia más allá de los conocidos estados sólido, líquido y gaseoso. Estas fases son resultado de sorprendentes correlaciones de origen cuántico entre sus constituyentes elementales. El carácter topológico de estas fases está relacionado con el carácter global de esas correlaciones, y les dota de propiedades singulares y diferentes de las fases ordinarias de la materia.

La Comunidad de Madrid financia el consorcio científico QUITEMAD+ dedicado al desarrollo de las tecnologías cuánticas. Una de sus principales líneas de investigación son las fases topológicas de la materia y sus aplicaciones para construir ordenadores cuánticos más robustos y protegidos frente a errores y resistentes a ruido externo.

La materia está hecha de átomos que se ordenan de maneras diversas dando lugar a distintos estados de la materia o fases. Dependiendo del tipo y grado de ordenamiento, las propiedades físicas de esas fases cambian y surgen las fases sólidas, líquidas y gaseosas. Bajando la temperatura, los átomos y moléculas se condensan pasando de estados gaseosos a líquidos y sólidos. Subiendo la temperatura obtenemos el efecto contrario. Al pasar de una fase a otra se dice que ha ocurrido una transición de fase. Esta es una descripción cualitativa de los estados de la materia.

La descripción cuantitativa y más precisa fue realizada por el gran físico ruso Lev Landau (Nobel 1962) en 1937 y constituye el Modelo Estándar de las fases de la materia y sus transiciones. Landau utilizó nociones de la termodinámica y la mecánica cuántica para describirlas. Introdujo varias premisas y conceptos fundamentales. Uno de ellos es la cuantificación de la idea de orden por medio de un *parámetro de orden*. Esto es, una magnitud física que toma un valor no nulo cuando estamos en una fase concreta y cero cuando salimos de ella. Hay tantos parámetros no nulos como fases de la materia.

La simetría es otro de los ingredientes fundamentales en la teoría de Landau. Así, a cada orden (parámetro) le corresponde una simetría. Por ejemplo, en un gas sus átomos se pueden mover libremente por el espacio. Se dice que tiene simetría de traslaciones. También se pueden mover en todas las direcciones dando lugar a una simetría bajo rotaciones. Sin embargo, en un cristal sólido, los átomos han condensado en posiciones fijas y sus electrones de conducción tienen que saltar de átomo en átomo quedando prohibidos cualquier otro tipo de movimientos. Se dice entonces que las simetrías de traslación continua y rotaciones están rotas.

El mecanismo de la Ruptura Espontánea de la Simetría (RES) describe precisamente estas transiciones de fase ordinarias. Cuando se transita de una fase a otra, hay un cambio de simetría y un correspondiente cambio de parámetro de orden. El adjetivo *espontáneo* es fundamental y sutil: significa que mientras que las leyes de la naturaleza son invariantes bajo

traslaciones y rotaciones en el espacio libre, sin embargo un estado de la materia puede romperlas. La temperatura se encarga de ello. Este mecanismo es responsable de fenómenos tan diversos como la superconductividad o el Higgs en el modelo estándar de partículas elementales.

Con el Nobel de Física de este año se ha premiado la posibilidad teórica de ir más allá del modelo estándar de Landau. La primera observación importante para ello es que puede haber transiciones de fase debidas a otro tipo de fluctuaciones en la materia que no son de origen térmico. Ocurren a temperaturas extremadamente bajas, idealmente cero. Son debidas a fluctuaciones de origen cuántico que inducen cambios en ciertos tipos de parámetros de orden. Y un tipo especial son los llamados órdenes topológicos.

Las fluctuaciones cuánticas producen cambios en la energía de un sistema cuyo origen es el principio de indeterminación de Heisenberg. Estas fluctuaciones provocan cambios en los estados de mínima energía que describen órdenes cuánticos de la materia. Hasta los descubrimientos de los premiados este año, tanto los órdenes (fases) cuánticos como los térmicos eran descritos por magnitudes que dependían localmente de las propiedades del sistema. Localmente significa que la física de esa fase sólo depende de las propiedades alrededor de un punto del sistema, pero no más allá.

Sin embargo, un orden topológico es muy distinto pues involucra a propiedades de muchos puntos del sistema. Tanto como para revelar las propiedades globales o de conjunto de un estado de la materia. Más aún, si cambiamos las propiedades sólo alrededor de un punto del sistema, el orden topológico no cambia pues sus propiedades globales permanecen invariantes. Esto es una fase topológica. Este adjetivo ilustra el hecho de que una deformación continua (no abrupta) de este tipo de ordenamiento

de la materia, lo deja inalterado. Igual que sucede cuando deformamos (sin rasgar) un donut en una taza de café: sus propiedades globales no han cambiado, ambos tienen un sólo asa. El estudio de estas propiedades globales invariantes bajo cambios continuos es una parte de la geometría llamada topología (del griego *τόπος*, «lugar», y *λόγος*, «estudio»).

Una de las características más notables de las fases (órdenes) topológicas es que sus transiciones de fase ocurren sin el mecanismo de ruptura espontánea de la simetría, otra de las razones por las que estos descubrimientos representan una revolución en la física teórica. Es uno de los campos de estudio más activos actualmente en esta disciplina. A ello han contribuido los galardonados D. Thouless y M. Kosterlitz con el descubrimiento de la transición de fase que lleva su nombre en la década de los '70. Además, en 1982 Thouless y colaboradores consiguieron explicar los saltos discretos en la resistencia del efecto Hall cuántico mediante un invariante topológico que sólo puede tomar valores enteros correspondientes a esos saltos. Cada número entero representa una fase topológica distinta, y sus saltos son las correspondientes transiciones de fase. En este caso, las transiciones no están inducidas por cambios en la temperatura, sino en el campo magnético aplicado perpendicularmente a una barra bidimensional con electrones confinados a temperaturas cercanas al cero absoluto.

Casi al mismo tiempo, en 1983 D. Haldane revolucionó la teoría de los sistemas cuánticos magnéticos. Descubrió que los sistemas unidimensionales de espines (el dipolo magnético del electrón) acoplados uno tras otro, podían tener una fase topológica cuando el spin toma valores enteros. Esta es la llamada *fase de Haldane*, con una brecha de energía en el espectro de energías del sistema. Por el contrario, si el spin toma valores semiimpares, la fase topológica desaparece. En 1988 lo volvió a hacer con el descu-

Los tres físicos
británicos han
sido premiados por sus
contribuciones pioneras en el
descubrimiento de nuevas fases
de la materia más allá de los
conocidos estados sólido,
líquido y gaseoso.

brimiento de un efecto Hall cuántico en ausencia de campo magnético externo, a diferencia del efecto Hall ordinario. Y también correspondiente a una fase topológica.

Los descubrimientos premiados representan ciencia básica. Son resultados teóricos que han sido confirmados por experimentos de muchos tipos. Pero

como sucede tarde o temprano, la ciencia básica produce aplicaciones. Éstas aplicaciones están ya planteadas basándose en la propiedad de que las fases topológicas son resistentes a perturbaciones (locales) del sistema, como ruido externo, disipación o distorsiones similares, que las hacen especialmente apropiadas para el desarrollo de tecnologías cuánticas tales como el ordenador cuántico.



PREMIO NOBEL DE QUÍMICA 2016



Nazario Martín

Catedrático de Química de la Universidad Complutense de Madrid. Director Adjunto de IMDEA-Nanociencia. Presidente de la Confederación de Sociedades Científicas de España

La Real Academia de las Ciencias de Suecia ha concedido el pasado día 5 de octubre el premio Nobel de Química a tres químicos europeos, el británico J. Fraser Stoddart, el francés Jean-Pierre Sauvage y el holandés Bernard L. Feringa por “diseñar y producir máquinas moleculares”. Esta noticia ha sido recibida con gran satisfacción por la comunidad química europea pero, también, por la española por ser tres buenos conocedores de nuestra química, con la que han estado y están muy relacionados al ser muchos los jóvenes españoles que han realizado estancias pre y post-doctorales en sus respectivos grupos de investigación y con los que es fácil encontrar publicaciones conjuntas de grupos españoles. De hecho, uno de los galardonados, Ben Feringa, dos semanas antes de la noticia de la concesión del Nobel se encontraba asistiendo a congresos en Santiago de Compostela y Sevilla y, tan solo tres semanas después, en el magnífico congreso de Lilly en El Escorial.

El concepto de máquina, en su sentido más amplio, ha sido, sin duda, una de las claves para el desarrollo de la tecnología producida por el ser humano a lo largo de su historia. Una máquina es “un conjunto de aparatos combinados para recibir cierta forma de energía y transformarla en otra más adecuada, o para producir un efecto determinado” según se recoge en el diccionario de la RAE. Esta definición se refiere al mundo macroscópico, es decir el mundo en el que vivimos y percibimos. Hacer, por tanto, una máquina no tiene por qué implicar la concesión de un Premio Nobel. Sin embargo, la situación es bien distinta y sin precedentes en la historia de la humanidad si nos referimos a una máquina del tamaño de la milmillonésima de un metro, es decir, casi un millón de veces más pequeña que

el diámetro de un cabello humano. Pues bien, esto es exactamente lo que han conseguido los laureados con el Premio Nobel de Química de este año, han sintetizado moléculas orgánicas capaces de moverse internamente o de desplazarse sobre una superficie cuando son irradiadas con luz, es decir, cuando se les suministra energía. Pero, además, este movimiento no es al azar y, con el diseño adecuado, sus movimientos pueden ser controlables.

El hecho de diseñar y controlar el movimiento de las moléculas es una novedad en el ámbito de la ciencia y no se había conseguido antes. Lejos de ser un hecho anecdótico, el Premio Nobel de Química de este año ha valorado, con una gran visión de futuro por parte de la academia sueca, las enormes consecuencias que este descubrimiento puede tener para el desarrollo de una futura tecnología basada en los ladrillos más pequeños que se conocen en el universo, es decir, los átomos y las moléculas, con los que se podrían construir máquinas varios órdenes de magnitud más pequeñas de las que se conocen actualmente. Es decir, la revolución de lo pequeño y el despertar de la denominada nanotecnología, tal y como lo imaginaba el visionario y Premio Nobel de Física de 1965, Richard Feynman, quien es considerado el padre de la nanociencia y nanotecnología.

El uso de estas “moléculas inteligentes” capaces de desarrollar un trabajo bajo las condiciones adecuadas, hace que las moléculas adquieran a partir de ahora una nueva dimensión. No era intuitivo que el diseño y síntesis de estas moléculas capaces de actuar como una máquina simple pudiese funcionar. En palabras del propio Feringa, “no me podía creer que funcionara. Me siento como los hermanos Wright cuando volaron por primera vez hace un siglo y la gente les preguntaba que para qué se necesitaba una máquina voladora”.

El premio Nobel de este año 2016 es, en cierto modo, una consecuencia lógica del Premio Nobel de 1987 otorgado a Jean-Marie Lehn, Donald J. Cram y Charles J. Pedersen quienes sentaron las bases de la denominada “química supramolecular”, una materia que actualmente se imparte en las universidades de todo el mundo como una parte fundamental de la ciencia química moderna. El concepto de la química supramolecular se refiere a las interacciones, en general débiles,

que se establecen entre las moléculas y que son capaces de generar nuevas superestructuras inimaginables mediante ensamblajes moleculares donde las moléculas serían el equivalente a los ladrillos para crear los edificios. En este sentido, conviene no descartar la idea de que en un futuro, quizás no lejano, el “autoensamblaje molecular”, que ha conducido a estructuras metal-orgánicas y estructuras orgánicas covalentes (MOF y COF, respectivamente en sus acrónimos en inglés) pueda ser motivo de un futuro premio Nobel.

Sobre la base de la química supramolecular los tres galardonados han desarrollado sus nuevas ideas que, en conjunto, han configurado la nueva disciplina de las máquinas moleculares. Así, Jean-Pierre Sauvage (París, 1944), profesor de la Universidad de Estrasburgo (Francia), desarrolló un trabajo pionero en 1983 con la síntesis del primer *catenano*, una molécula formada a su vez por dos moléculas con forma de anillo enlazadas entre sí, como dos eslabones de una cadena, de ahí su nombre. Formalmente la unión de estas dos moléculas en forma de anillo representa un nuevo tipo de enlace en química que ha recibido el nombre de *enlace mecánico* que difiere sustancialmente de los enlaces más comunes en química (iónico, covalente, metálico y las interacciones supramoleculares). Esta singularidad de que dos fragmentos moleculares se unan entre sí manteniendo una cierta libertad de movimiento es la clave y condición necesaria para poder crear máquinas moleculares.

Igualmente espectacular resulta el trabajo de Sir J. Fraser Stoddart (Edimburgo, 1942), actualmente profesor de la Universidad de Northwestern (EE. UU.), quien creó en 1991 el primer *rotaxano*, una molécula en la que un anillo puede moverse a lo largo de un eje central cerrado en los extremos con dos toques voluminosos, de forma análoga a una mancuerna o pesas de gimnasio. De nuevo, la capacidad de movimiento de unos fragmentos de la molécula sobre otros ha permitido formar otras máquinas moleculares como *chips* informáticos o la formación de un ascensor molecular.

Finalmente, el holandés Bernard L. Feringa (Barger-Compascum, 1951), de la Universidad de Groningen (Holanda), ha sido el primero en construir un *motor molecular*. En 1999, Feringa diseñó y sintetizó una pala de rotor molecular que, al ser irradiada con luz ultravioleta, giraba continuamente en la misma dirección. Al igual que en los casos anteriores, sus motores moleculares tienen una estructura molecular fácilmente reconocible, habiendo conseguido rotar cilindros de vidrio de tamaño 10.000 veces más grandes que el propio motor. Sin embargo, es quizás su reciente *nanocoche* o *coche molecular*, en donde una molécula con forma de automóvil con cuatro ruedas puede moverse al ser irradiada con luz, lo que atrajo la atención de la comunidad científica por el dominio de lo pequeño.

El futuro
pondrá en valor el
descubrimiento que la
academia sueca ha distinguido
con este premio Nobel de 2016.
En cualquier caso, la revolución
de lo pequeño empieza a
hacerse realidad.

Es importante destacar el hecho de que los tres científicos galardonados con este Nobel son químicos que han sabido diseñar y sintetizar moléculas funcionales, es decir, “moléculas inteligentes” que responden frente a un estímulo como es la luz para producir un trabajo mecánico. Este dominio de la síntesis orgánica y organometálica son la esencia del trabajo de los químicos y es este hecho el que ha producido esta enorme satisfacción en la comunidad química internacional.

El resultado último de las investigaciones de los nuevos Premios Nobel es simplemente una nueva forma de ver y considerar las moléculas, nuestros “ladrillos” para la construcción de nuevos dispositivos electrónicos varios órdenes de magnitud más pequeños de los que manejamos actualmente. Sin embargo, estas nuevas moléculas podrían tener, igualmente, un peso importante en el desarrollo de nuevos fármacos o su forma de liberación en el organismo. El futuro pondrá en valor el descubrimiento que la academia sueca ha distinguido con este premio Nobel de 2016. En cualquier caso, la revolución de lo pequeño empieza a hacerse realidad.

PREMIO NOBEL DE FISIOLOGÍA O MEDICINA: AUTOFAGIA Y RECICLAJE CELULAR



Patricia Boya

*Investigadora Científica Centro de Investigaciones
Biológicas (CIB-CSIC)*

El premio Nobel de Fisiología y Medicina de este año 2016 ha recaído en Yoshinori Oshumi del Instituto Tecnológico de Tokio, Japón, por descubrir las bases moleculares del proceso de autofagia, un mecanismo que poseen todas las células y que permite la degradación y reciclaje de los componentes celulares. Las investigaciones de este científico en la levadura *Saccharomyces cerevisiae* permitieron descubrir los genes que regulan este proceso esencial para el correcto funcionamiento celular.

El término autofagia deriva del griego “auto” (a sí mismo) y “phagia” (comer), es decir, “comerse a sí mismo”. La autofagia comienza cuando el material intracelular que va a ser degradado es englobado por una doble membrana que crece hasta cerrarse por completo para formar un orgánulo llamado autofagosoma. Estos autofagosomas son, por lo tanto, *bolsas* donde la célula “coloca” el material que la célula quiere eliminar y reciclar. El proceso continúa con la fusión de los autofagosomas con el lisosoma, otra *bolsa* que contiene las enzimas que van a degradar el material celular. Por último, los productos finales de esta degradación, como los aminoácidos, los ácidos grasos, los azúcares y los nucleótidos, salen al citoplasma, a través de transportadores que están en la membrana del lisosoma, donde pueden ser ya reciclados y reutilizados en nuevos procesos celulares. La autofagia es una respuesta esencial frente al ayuno nutricional, y permite la supervivencia celular en situaciones de estrés.

La autofagia se conocía ya desde los años 60 cuando Christian de Duve, también galardonado con el Premio Nobel en 1974 por descubrir los lisosomas, observó que las células poseían también otros organelos (*bolsas*) cuyo interior se asemejaba mucho al citoplasma celular. Por ello, los denominó autofagosomas y, al proceso, autofagia; en contraposición a la heterofagia, ya que la autofagia degrada los propios componentes celulares “auto” y no material ajeno a la célula o “hetero”. Durante los siguientes años se observó que la autofagia se induce por el ayuno de nutrientes; en especial de aminoácidos, y se utiliza para romper los componentes celulares tanto en tejidos animales como el hígado o en las hojas de las plantas.

El avance crucial para el campo que ha llevado a cabo el Prof. Oshumi y por el cual ha sido galardonado con el Premio Nobel, consistió en buscar una estrategia para poder observar los autofagosomas en levaduras -el organismo modelo con el que él trabajaba- e identificar los genes que regulaban el proceso. Las levaduras son células eucariotas que poseen un solo lisosoma, que se denomina vacuola, en el que residen las enzimas degradativas de las células. En las levaduras es relativamente fácil generar mutantes y el laboratorio del Prof. Oshumi había generado mutantes de algunas de estas proteínas de *Saccharomyces cerevisiae*. Cuando las células con proteínas mutantes ayunaban, Oshumi observó que acumulaban los autofagosomas dentro de la vacuola. Los estudios con microscopía electrónica le permitieron determinar que esos autofagosomas contenían organelos celulares, así como porciones del citoplasma. El Prof. Oshumi disponía ahora de nuevas herramientas que permitían “ver” los autofagosomas y estudiar el proceso a nivel bioquímico, manipulando la levadura para obtener nuevos mutantes en los que ya no se pudiesen observar la acumulación de estos autofagosomas. Estos experimentos permitieron encontrar los primeros 15 genes que regulaban el proceso de autofagia a los que denominaron genes *apg* de: *autophagy*. Todos estos mutantes compartían las mismas alteraciones, no formaban autofagosomas y tenían deficiencias en la degradación de proteínas en situaciones de ayuno, que conducían a la muerte si se prolongaba, además de otras deficiencias importantes en funciones básicas. Estos datos permitieron concluir que la

autofagia era una importante respuesta para degradar componentes celulares y mantener la viabilidad en situaciones de privación de nutrientes. En la actualidad estos genes han cambiado de nombre y se llaman genes *Atg* seguido de un número. Los quince primeros *Atgs* son los mismos 15 genes *Apgs* que descubrió Yoshinori Oshumi.

Trabajos posteriores de su laboratorio permitieron afinar los métodos de estudio del proceso de autofagia y así como entender el mecanismo molecular de la formación del autofagosoma. Por otro lado, al haber identificado los genes reguladores del proceso fue posible demostrar la existencia de homólogos de estos genes en otras especies como el gusano, las plantas y el hombre.

No suele ser común que este galardón recaiga en una sola persona. En este caso en concreto los trabajos del profesor Oshumi permitieron descubrir los mecanismos reguladores de este proceso, abriendo la "era molecular de la autofagia". Otros laboratorios posteriormente ampliaron la lista de genes *Atg* y que hoy ya llega a la treintena. Por otro lado, tanto el trabajo de su laboratorio como un poco más tarde el de sus discípulos, generaron numerosas herramientas esenciales para poder estudiar la autofagia en otros sistemas. Estos métodos, que ellos

Las investigaciones de este científico en la levadura *Saccharomyces cerevisiae* permitieron descubrir los genes que regulan este proceso esencial para el correcto funcionamiento celular.

compartieron generosamente con el resto de la comunidad científica, han permitido grandes avances en el campo de la autofagia en los últimos años. Creemos que este galardón premia la constancia y trabajo del Prof. Oshumi y el de la comunidad japonesa que trabaja en autofagia.

Hoy en día sabemos de la importancia vital de la autofagia en la fisiología de todos los eucariotas. Gracias a conocer los reguladores moleculares se ha podido manipular el proceso de autofagia y observar las consecuencias para el funcionamiento de las células en los diferentes tejidos. Estos estudios han demostrado por ejemplo, que es esencial mantener un nivel de autofagia para mantener las neuronas limpias, ya que en animales donde se inhibe la autofagia en las neuronas, éstas acumulan "basura celular", lo que tiene importantes consecuencias para el funcionamiento de las mismas.

Alteraciones del proceso de autofagia se han observado en numerosas patologías como la diabetes, el cáncer y las enfermedades infecciosas. Entender mejor este proceso es esencial para intentar buscar nuevas terapias para tratar las enfermedades humanas.



DYLAN, EL POETA DE LA CANCIÓN NORTEAMERICANA



Laura Arce

*Ayudante Doctora. Departamento de Filología Inglesa.
Universidad Autónoma de Madrid*

El pasado 13 de octubre el jurado del premio nobel de literatura volvió a hacer historia con su decisión. Siguiendo la línea controvertida del año pasado y saltándose todas las expectativas geográficas y en especial políticas características de este premio, la institución le otorgó el galardón al cantautor y poeta norteamericano Bob Dylan. Este nombre llevaba ya varios años sonando, no obstante la crítica y la academia no confiaban en que el cantautor recibiera semejante honor, tanto es así, que al propio Dylan le ha costado varios días asumir y concienciarse de que es el Premio Nobel de Literatura 2016.

El chico de Duluth, Minnesota, que en los años 50 encontró una guitarra en su casa que había comprado su padre, jamás pensó que aquel hallazgo le llevaría a ser laureado con uno de los premios más prestigiosos en literatura. Porque por aquel entonces el joven Robert Zimmerman no pensaba en ser un poeta, el sólo quería hacer música. Criado en el seno de una familia judía, los Zimmerman vivían en un pueblo pequeño del norte de los Estados Unidos, con inviernos insoportables, veranos infernales y una vida asfixiantemente tranquila. La única vía de escape era la radio a través de la que Dylan empezó a tomar contacto con las grandes voces norteamericanas de mediados del siglo XX. Y es así como quedó fascinado por el Rock & Roll, el Rythm & Blues y la música Country, en especial, la de Woody Guthrie. Durante la adolescencia y juventud de Dylan, Guthrie era ya un prolífico cantante de folk volcado con la clase trabajadora y haciendo de su música un arma de protesta. En su guitarra llevaba siempre

una pegatina que decía *Esta guitarra mata fascistas* (This machine kills fascists). Paralelamente a su profesión de músico, Guthrie desarrolló una importante carrera como novelista y poeta. En el año 1943 escribió su autobiografía *Bound to Glory* y en el año 2013 se publicó de manera póstuma su novela *House of Earth*, que escribió en el año 1947. El joven Dylan vio en él una inspiración que marcaría su carrera como músico y escritor para toda la vida. En una entrevista Dylan afirmó que cuando escuchó a Guthrie tocar supo que esa era la manera radical en la que quería hacer música. Al principio de su carrera Dylan lee la autobiografía de Guthrie y reconoce que el texto le ha llegado mucho más que *En el camino* (1957) de Jack Kerouac. Este es el inicio de una carrera musical muy ligada al country y a la poesía que acompañará su guitarra.

Al inicio de la década de los 60, Dylan comienza a tocar sólo con su guitarra y a cantar canciones de otros músicos, siguiendo el modelo de la música folk creado por sus antecesores. Unos años después Dylan reconoce que llegó un momento en el que ya no había canciones escritas por otros que él quisiera cantar y es por esto que no le quedó más remedio que ponerse a escribir. Su carrera como poeta comienza en Nueva York donde empiezan a dar fruto sus mejores canciones. Entre los versos de las canciones de Dylan se vislumbran textos tan importantes como la Biblia, que domina a la perfección y cuyas referencias aparecen en muchas de sus canciones, los simbolistas franceses y la generación Beat, entre otros muchos textos. Dylan dedica su tiempo en Nueva York a leer y escribir compulsivamente para luego componer gran parte de las que serían sus grandes canciones. La crítica empezó a deslumbrarse con canciones como *Blowing in the Wind* (1962), *A Hard Rain's A-Gonna Fall* (1962) o *Masters of War* (1963). El activista y cantante de folk Pete Seeger dijo de él que la magia de las letras de Dylan estaba en ser capaz de escribir lo que ocurría en ese momento en la sociedad norteamericana dentro de la forma tradicional de la música folk. Dylan había captado la esencia de la existencia del ser humano en sus letras y por aquel entonces, ya era capaz de cantar la realidad social y política de su país como pocos lo habían hecho hasta ese momento. Cuenta el propio Allen Ginsberg (1926-1997), poeta de la generación Beat y

autor de *Aullido (Howl)*, que cuando escuchó por primera vez *A Hard Rain's A-Gonna Fall* se puso a llorar porque se dio cuenta de que la antorcha de la generación Beat había pasado a la poesía de Dylan y con ella, una nueva forma de hacer literatura. Las canciones de Dylan hablan de la guerra, del gobierno y dieron voz a las clases más oprimidas de los Estados Unidos. Asimismo, fueron un arma de lucha para las minorías, pero por encima de todo supieron captar la esencia de la realidad cotidiana de los estadounidenses.

La evolución poética de Dylan tiene su auge en canciones como *Desolation Row* (1965), un tema que demuestra el dominio literario de Dylan, enumerando distintos referentes de la literatura tradicional y contemporánea para describir la situación desoladora de la América de los años 60. Asimismo, muestra el Dylan más modernista haciendo una reescritura postmoderna de *La tierra baldía* (1922) de T. S. Eliot. Cabe destacar que la literatura de Dylan es existencialista pero también política y su canción protesta llegó muy lejos. Fue la voz de la lucha por los derechos humanos de los afroamericanos, participando en acontecimientos tan importantes como la marcha hacia Washington en agosto de 1963, hasta la reivindicación de la libertad del boxeador Rubin Carter en *Hurricane* (1975) que es, sin duda, una de sus canciones más famosas, controvertidas y desafiantes con el sistema legal norteamericano.

La carrera musical y poética de Dylan toma un giro inesperado en el año 1966. Contra todo pronóstico, Dylan cuelga la guitarra acústica y toma la

eléctrica. El punto de inflexión tiene lugar en un concierto celebrado el 21 de mayo del mismo año en Newcastle, Reino Unido, donde Dylan toca con su banda durante una hora luchando contra los abucheos constantes del público. Ni el público ni la crítica aceptaron que Dylan saliera del marco de la música folk tradicional. Sin embargo, de este espectáculo surgieron versiones insuperables de otros de sus temas más significativos como *Mr. Tambourine* (1964) o *Like a Rolling Stone* (1965). Desde ese momento, Dylan tomó el mando de su carrera musical y poética, hasta el día de hoy en el que es muy difícil predecir sus actos como artista.

la institución
reconoce el valor literario
de las letras de Dylan que
supuso un cambio en la literatura
norteamericana del siglo XX y se
convirtió en la voz de un país
en lucha durante una de las
transiciones más importantes
de su historia

El jurado del Premio Nobel de Literatura le ha otorgado mercedamente el premio a Dylan "por haber creado nuevas formas de expresión poética dentro de la gran tradición musical norteamericana." De esta forma, la institución reconoce el valor literario de las letras de Dylan que supuso un cambio en la literatura norteamericana del siglo XX y se convirtió en la voz de un país en lucha durante una de las transiciones más importantes de su historia. El crítico musical Ramón Gener afirmó hace unos días que el valor artístico de las canciones de Dylan radica fundamentalmente en lo literario, destacando en ocasiones por encima de lo meramente musical. Sus canciones son poemas que hablan de la esencia y existencia del ser humano en una sociedad que no siempre responde a sus necesidades. La poesía de Dylan es el reflejo de la humanidad y protesta del pasado pero también de los próximos siglos.

JUAN MANUEL SANTOS: UN NOBEL PARA LA PAZ



Carlos Malamud

*Catedrático de Historia de América
Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)*

Juan Manuel Santos, el presidente de Colombia ha sido distinguido como Premio Nobel de la Paz en su edición 2016 en reconocimiento por los esfuerzos realizados para pacificar a su país. La concesión de tal galardón ha provocado, como no podía ser de otra manera, una intensa polémica en Colombia, todavía sacudida por el inesperado triunfo del NO en el plebiscito del 2 de octubre que pretendía ratificar lo acordado en la mesa negociadora de La Habana. Es evidente que en la mente del Jurado primó el deseo de evitar el descarrilamiento de unos diálogos que se habían extendido demasiado y que habían estado a punto de cuajar en un Acuerdo total entre el Estado colombiano y las FARC (Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia).

Entre los temas más discutidos por la prensa y la opinión pública colombiana (inclusive por la internacional) figuran los siguientes: ¿fue justo y merecido el Premio?, ¿fue oportuno al no haberse cerrado aún el proceso de paz?, ¿debería haberlo rechazado?, ¿no se debería haber premiado también a las FARC o a las víctimas del conflicto y al pueblo colombiano? Otra cuestión en la que también se ha insistido es: ¿cómo incidirá el Nobel en las negociaciones todavía en marcha, decisivas para finalizar la guerra?

El comité noruego que premió a Santos tuvo en cuenta consideraciones políticas y, fundamentalmente, el resultado negativo del plebiscito y, como se señaló más arriba, el deseo de mantener vivo el proceso. Sin embargo, de ahí no se puede concluir, como algunos han insinuado,

que Colombia (o Santos) eligiese a Noruega como mediador únicamente porque la concesión del Nobel depende de una comisión nombrada por su parlamento. Con Premio o sin él Santos había decidido invertir todo su capital político para acabar definitivamente con el prolongado conflicto con las FARC que tanto sufrimiento y pérdidas (humanas y materiales) había costado al pueblo colombiano.

La ambición es una característica inherente al ser humano y es omnipresente en política. Al igual que sus antecesores, comenzando por Andrés Pastrana y Álvaro Uribe, la posibilidad de ser recordado por cerrar un capítulo omniñoso de la historia de su país ha debido de estar siempre presente en los pensamientos del actual presidente. Sin embargo, a diferencia de sus antecesores, y en esto consiste buena parte de su mérito, ha conseguido cerrar importantes acuerdos, pese a la multiplicidad de problemas circundantes.

Al aceptar el Nobel de la Paz, Santos lo dedicó al pueblo colombiano, especialmente a las numerosas víctimas del conflicto. Tras su aceptación dio un paso más, tal como escribió en su cuenta de Twitter: “#NobelDePaz es de los colombianos, sobre todo de quienes sufrieron la guerra. Con mi familia decidimos donar el dinero a las víctimas”. De este modo acallaba buena parte de las numerosas críticas dirigidas contra su persona.

Rechazar el Premio, como algunos plantearon, hubiera sido un error estratégico, teniendo en cuenta el capital negociador que le permite incorporar en esta nueva etapa, donde debe afrontar una negociación a dos bandas (con los partidarios del NO en Bogotá y con las FARC en La Habana a fin de introducir algunos cambios que permitan que el Tratado sea finalmente viable para todos). Tampoco se debe olvidar el ya iniciado proceso negociador con el ELN (Ejército de Liberación Nacional), que estará muy condicionado por el cerrado en La Habana con las FARC.

Como ya se señaló, el principal factor para concederle el Nobel a Santos fue su esfuerzo denodado de todos estos años. Si bien éstos aún no han dado sus frutos, la apuesta del pueblo colombiano y de la comunidad interna-

cional es que concluyan en una paz justa y duradera. Aquí es donde entran las FARC, o su no inclusión, en la ecuación del Nobel. No se puede olvidar el rechazo generalizado que provocan en la opinión pública colombiana. De haber sido galardonadas en igualdad de condiciones con el presidente Santos, como apuntaron algunos, comenzando por Ingrid Betancourt, hubiera aumentado la indignación social, condicionando negativamente las negociaciones en marcha por falta de apoyo popular.

Las masivas manifestaciones estudiantiles de las jornadas posteriores al plebiscito, movilizadas tras el clamor de “¡Paz Ya!” buscaban recuperar el espíritu del Tratado. Sin embargo, al contemplar la composición de las marchas se puede concluir que una cierta sensación de culpabilidad impregnaba a muchos de quienes se habían abstenido en la consulta. Éste fue el caso de los estudiantes de la Universidad Nacional que no se movilaron a favor del SÍ, al contrario de lo que habían hecho quienes se forman en las universidades privadas. Su temor, como el de buena parte de la izquierda colombiana, era que su voto se identificara con un explícito respaldo a Santos, en lugar de a su política de paz.

Las FARC también cayeron en el error de no emplearse a fondo en una campaña en la que se jugaban su futuro. En realidad no arriesgaron nada, como si la cosa no estuviera directamente relacionada con ellas. El perdón ofrecido a las víctimas, que no pedido, careció de credibilidad. La oferta de repararlas con su dinero incalculable y clandestino recién llegó el sábado previo a la votación. Tarde y mal. Si quieren llegar a conquistar el poder por la fuerza de los votos, deberían aprender mucho más de la lógica de la política “burguesa” a la que dicen encomendar su futuro.

El presidente Santos tampoco invirtió mucho tiempo en la campaña, convencido como estaba de que el plebiscito se ganaría de forma clara. Se habría agradecido una actitud más pedagógica y menos arrogante, una presencia continua, más a ras de calle, explicando en pueblos y ciudades las ventajas de la paz. Esto hubiera permitido cosechar otro resultado. La imagen de un presidente lejano no lo benefició. Sin embargo, también es verdad que si hubiera actuado de esa manera también se lo hubiera criticado por implicarse abierta y personalmente en la contienda electoral.

La concesión del Nobel a Juan Manuel Santos es una nueva oportunidad para la paz. La mejor noticia sería que las distintas partes lograran encarrilar las discusiones y que aceptaran algunas modificaciones para mejorar los acuerdos.

La concesión del Nobel le otorgó a Santos un balón de oxígeno, ya que había salido muy golpeado tras el triunfo del NO. Sin embargo, hay que reconocer que las posturas de unos y otros tras difundirse el resultado del plebiscito ha permitido reconducir la situación, sin caer en el caos o la parálisis y que tampoco se cumplió la amenaza de un retorno a la guerra. El gobierno no tenía un plan B, pero nadie lo tenía. El actual plan B lo están urdiendo entre todos aunque es imprescindible que las FARC se sumen al esfuerzo. De mantenerse en su actitud contemplativa y lejana desde La Habana sosteniendo que la opinión del pueblo colombiano no los afecta en absoluto dado el carácter jurídico que no político de los pactos, serán los principales perjudicados.

La concesión del Nobel a Juan Manuel Santos es una nueva oportunidad para la paz. La mejor noticia sería que las distintas partes lograran encarrilar las discusiones y que, dado su proclamado compromiso por la paz, aceptaran algunas modificaciones para mejorar los acuerdos, como en lo referente a la justicia transicional y la representación política de los guerrilleros desmovilizados y desarmados. En ese caso el galardón recibido por Santos demostraría ser un verdadero Nobel para construir la paz en Colombia.

ECONOMÍA Y CONTRATOS



Jaime Ortega

*Profesor Titular de Organización de Empresas.
Universidad Carlos III de Madrid*

Oliver Hart y Bengt Holmström han sido galardonados este año con el premio del Banco de Suecia en honor a Alfred Nobel, por “sus contribuciones a la teoría de contratos.” La teoría de contratos es un área que se desarrolla a partir de los años 1980 y que estudia el diseño óptimo de contratos, ya sean comerciales, laborales o financieros.

Su metodología se basa en la idea de que un contrato es óptimo cuando maximiza el valor total que genera para las partes implicadas. Con independencia del poder de negociación de las diferentes partes, siempre interesa a todas ellas maximizar el valor total, ya que si el valor generado es el máximo posible, mayor es la ganancia que pueden obtener todas las partes. Incluso en el caso en que una de ellas tenga todo el poder de negociación, le convendrá diseñar el contrato de forma a maximizar el valor total para así poder obtener el mayor valor posible. En términos prácticos, esto implica que en cualquier negociación cada una de las partes debe tener en cuenta no solo los beneficios “propios”, sino también los de las otras partes implicadas: lo realmente importante es el valor total ya que el hecho de que los beneficios sean “propios” o “ajenos” puede cambiarse a través de un contrato que establezca compensaciones adecuadas entre las partes.

Otra aportación importante de la teoría ha sido poner de relieve que el diseño de los contratos importa sobre todo cuando no es posible fijar por contrato lo que debe hacer cada una de las partes ni obligar a que se cumpla. Si los contratos fueran completos, en el sentido de que pudieran especificar todas las acciones que deberían llevar a cabo las partes, lo relevante sería

identificar qué acciones son óptimas y el diseño de los contratos sería trivial, ya que se limitaría a una descripción de estas acciones. Sin embargo, en la realidad los contratos son incompletos: no pueden prever todas las circunstancias futuras que pueden darse y por tanto no pueden tampoco establecer lo que debe hacer cada parte en cada caso. Además, aunque los contratos puedan describir determinadas acciones que deberían llevarse a cabo, estas acciones no siempre son observables y, cuando lo son, no son necesariamente verificables. Esta asimetría informativa hace que en muchas ocasiones no sea posible recurrir a los tribunales para forzar el cumplimiento de los contratos. En todos estos casos, la cuestión de cómo diseñar el contrato adquiere por tanto un interés propio. Las contribuciones de los galardonados han sido precisamente en estos dos campos: contratos incompletos (Hart) y asimetrías informativas (Holmström).

Oliver Hart ha desarrollado una teoría de contratos incompletos cuyo interés principal radica en entender las consecuencias económicas de los derechos de propiedad. En concreto, su teoría ayuda a comparar, desde una perspectiva de eficiencia económica, diferentes asignaciones de derechos de propiedad. Por ejemplo, en casos de integración vertical es importante entender si las consecuencias económicas varían en función de que sea el cliente quien adquiera al proveedor o viceversa. En un contexto de reestructuración organizativa, es importante entender si a una empresa le conviene subcontratar determinadas actividades. En ambos casos, se trata de entender si el hecho de que determinados activos sean propiedad de una parte o de otra tiene consecuencias económicas. La dificultad de esta pregunta radica en que, aunque la propiedad confiere el derecho a disponer de los activos, una empresa también puede no ser propietaria y sin embargo conseguir, por medio de contratos, que se utilicen en su propio beneficio, como sucede en el caso de la subcontratación. Esta constatación ha hecho que durante décadas la cuestión de la naturaleza de la empresa haya sido ampliamente discutida por los economistas.

El trabajo de Hart pone de relieve que la asignación de la propiedad tiene importancia si los contratos son incompletos: en ese caso no es posible “replicar” a través de contratos el derecho de propiedad, ya que siempre

habrá circunstancias no previstas en los contratos. Lo característico del derecho de propiedad es por tanto la capacidad de tomar decisiones cuando se dan circunstancias imprevistas. Esta capacidad tiene consecuencias sobre los incentivos, ya que la parte que detenta la propiedad tiene una mayor seguridad en que los activos serán utilizados en su propio beneficio, y por tanto mayores incentivos a invertir para aumentar el valor de los activos. En la medida en que las posibilidades de inversión y los costes y ganancias de las inversiones varíen entre las partes, el valor de la empresa variará en función de la asignación de la propiedad. Desde un punto de vista práctico, en una relación entre empresas cada una realiza inversiones que aumentan el valor de los activos, y estas inversiones normalmente difieren: por ejemplo, en el caso de la integración vertical, el cliente y el proveedor realizan acciones distintas. Para entender cuál es la asignación óptima de la propiedad, se trata de identificar cuál de las partes tiene una mayor posibilidad de aumentar el valor de los activos.

Por su parte, Bengt Holmström ha estudiado el diseño de contratos en situaciones de asimetría informativa, en las cuales una de las partes (el “agente”) puede realizar acciones que no son perfectamente observables por la otra parte (el “principal”) y por tanto no tiene sentido incluirlas en el contrato. En estos casos, existe un problema de oportunismo llamado “riesgo moral”, que consiste en que el agente puede no realizar satisfactoriamente estas acciones que se le han encomendado. Se plantea entonces la necesidad de diseñar un contrato alternativo que esté basado en variables observables y que proporcione incentivos adecuados al agente, de forma que su comportamiento no observado sea conforme a los objetivos del principal.

En el ámbito de los contratos de incentivos, destacan dos aportaciones de Holmström. La primera es el principio de informatividad, que establece el criterio que debe utilizarse para decidir qué variables deben incluirse en un contrato de incentivos. Holmström demuestra que una variable debe incluirse

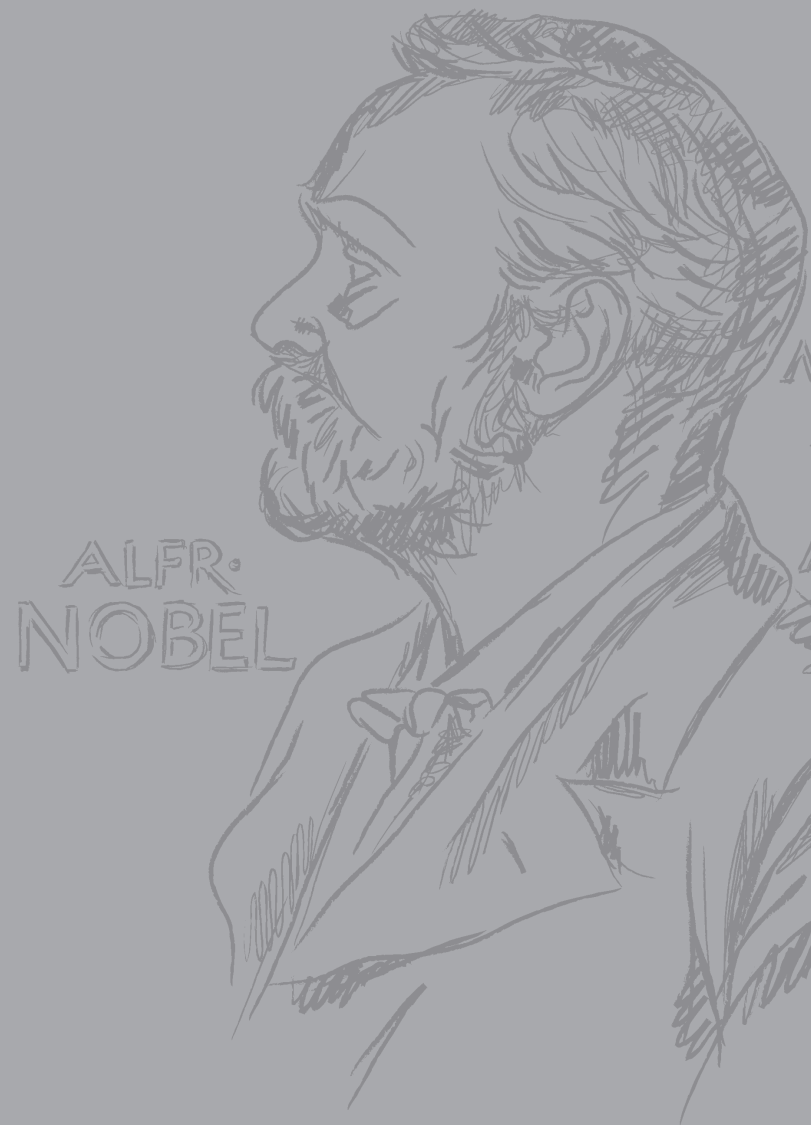
en el contrato si ayuda a “inferir” mejor las acciones que ha realizado el agente. Por ejemplo, en el caso de un contrato laboral, la remuneración del empleado debería depender de variables que miden su productividad o resultados, puesto que estos ayudan a inferir su esfuerzo, pero también de otras variables que, aunque queden fuera del control del empleado, pueden servir para entender en qué medida se ha esforzado. Por ejemplo, la productividad de otros empleados puede reflejar las condiciones en las que el empleado en cuestión ha desempeñado su trabajo: si las condiciones han sido más difíciles, esto quedaría reflejado en una menor productividad no solo suya, sino también de sus compañeros.

La teoría de contratos es un área que se desarrolla a partir de los años 1980 y que estudia el diseño óptimo de contratos, ya sean comerciales, laborales o financieros.

La segunda aportación destacada de Holmström es su estudio de las distorsiones que pueden generar los contratos de incentivos, particularmente cuando se pretende que el agente realice múltiples tareas. Cuando las empresas introducen incentivos monetarios, deben tener en cuenta que los empleados van a modificar su comportamiento para aumentar sus ingresos, y esto puede conllevar descuidar aquellas tareas que no tienen un efecto directo sobre la remuneración. Esto tiene consecuencias prácticas muy importantes. Por ejemplo, muchas organizaciones identifican un problema de incentivos en una tarea determinada e introducen remuneración variable con la esperanza de que los empleados trabajarán más en esta tarea y mantendrán el mismo esfuerzo en todas las demás. Este enfoque es erróneo ya que no tiene en cuenta que los empleados reaccionan a la introducción de los incentivos modificando su esfuerzo en todas las tareas. Estas ideas son también importantes para entender las consecuencias de políticas de recursos humanos basadas en datos detallados del comportamiento de los empleados (enfoques de “people analytics” o “big data” aplicados a recursos humanos). El trabajo de Holmström sugiere que pretender utilizar estos datos para establecer contratos complejos de incentivos es arriesgado ya que puede llevar a los empleados a distorsionar su trabajo, generando así costes importantes para la organización.

www.madrimasd.org

premios
NOBEL
2016
madri+**d**



Coordinadores

José de la Sota Rius

Teresa Barbado Salmerón