

Red.escubre

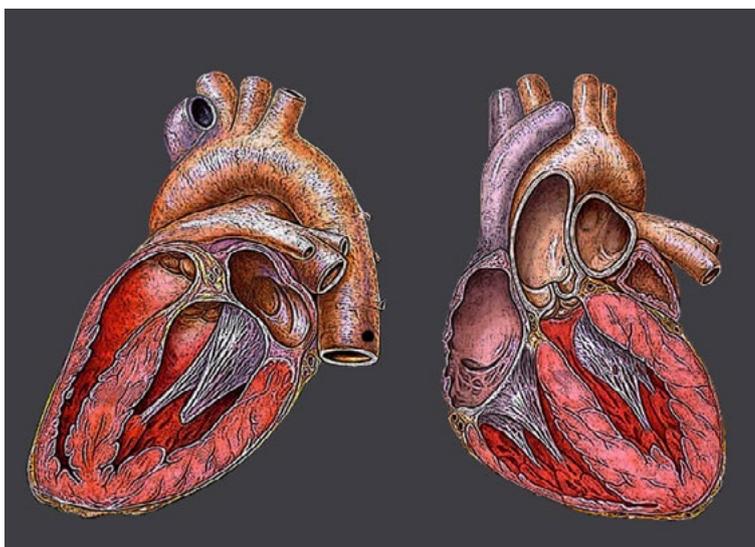
Boletín de noticias científicas y culturales



Publicación semanal
Del 20 al 27 de octubre de 2015



Nº 56



Heikenwaelder Hugo

Una investigación de la Universidad Complutense sobre el origen genético de la fibrilación cardíaca consigue un premio de la Fundación BBVA

Un grupo de investigación de la Universidad **Complutense**, dirigido por **Juan Tamargo**, catedrático de Farmacología, ha sido galardonado por la Fundación BBVA con una de sus Ayudas a Equipos de Investigación Científica en el Área de Biomedicina 2015 por sus trabajos para desentrañar el origen genético de una patología cardíaca de alta incidencia como la fibrilación auricular. Estas Ayudas otorgan una financiación de hasta 150.000 euros al grupo de investigación y fijan un plazo de tres años para que materialice su proyecto.

Usadas en la prensa, las metáforas ayudan a saber qué es la corrupción

Para referirse a la corrupción y, más en concreto, al caso **Bárcenas**, los periodistas de El País, El Mundo, ABC y La Razón recurren a las metáforas, tanto en textos como en viñetas. Un estudio de la Universidad **Complutense** muestra que la ideología del medio influye en el tipo de metáfora utilizado. Su uso muestra la visión crítica del autor ante este fenómeno.

Contenido

Ciencia

Reglas ópticas: medidas automáticas para la industria **2**

Ciencias de la Salud

Una investigación de la Universidad Complutense sobre el origen genético de la fibrilación cardíaca consigue un premio de la Fundación BBVA **5**

Investigación y pacientes, mano a mano contra la hemofilia **6**

Comunicación

Usadas en la prensa, las metáforas ayudan a saber qué es la corrupción **7**



Red.escubre Ciencias

Reglas ópticas: medidas automáticas para la industria

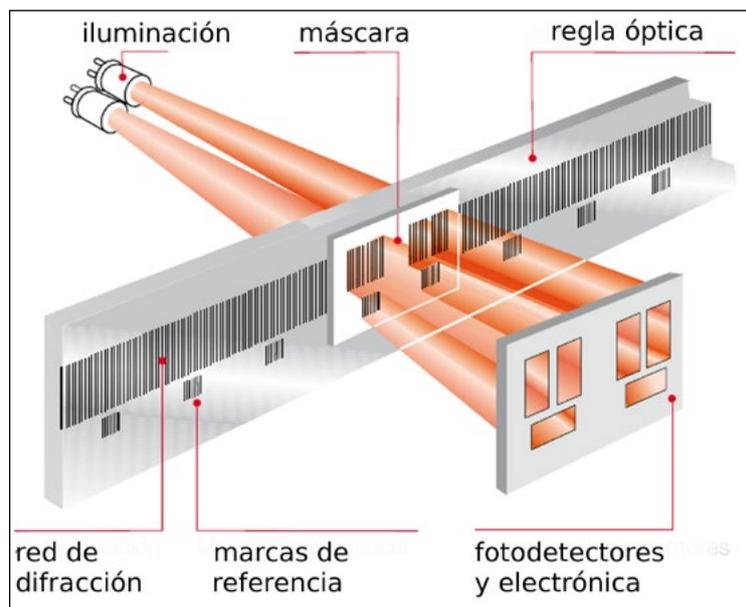


AÑO INTERNACIONAL
DE LA LUZ
2015

Los codificadores ópticos de la posición son dispositivos optoelectrónicos de importancia crítica en sistemas automatizados porque proporcionan un control micro/nanométrico sobre la posición en rangos de distancias que van desde centímetros, hasta decenas de metros. Esta cualidad hace que sean ampliamente utilizados en industrias donde la precisión es un factor determinante, como la máquina-herramienta, la robótica o los equipos de instrumentación científico-técnica de altas prestaciones que se utilizan en los sistemas de grabación microlitográfica, en los telescopios, microscopios y en equipos que requieran la medición de posiciones o desplazamientos con gran precisión.

El grupo de investigación **Applied Optics Complutense Group** (AOCG) de la **Facultad de Ciencias Físicas** de la **Universidad Complutense** que codirige el profesor **Eusebio Bernabeu** lleva más de 25 años trabajando en estos dispositivos y mantiene de forma ininterrumpida una colaboración con la empresa **Fagor Automation S. Coop.** La demanda actual de conseguir precisiones nanométricas para tecnologías tan importantes como robótica, nano-fotolitografía, etc, genera la necesidad de aumentar todavía más la precisión y resolución de los sistemas de medida de la posición y, por ello, de disminuir el periodo de las redes de difracción. La disminución en el periodo de las redes de difracción conlleva la aplicación de otros métodos de medida no difractivos

La precisión que ofrecen dispositivos optoelectrónicos hace que sean utilizados en industrias como la robótica o equipos de instrumentación científica



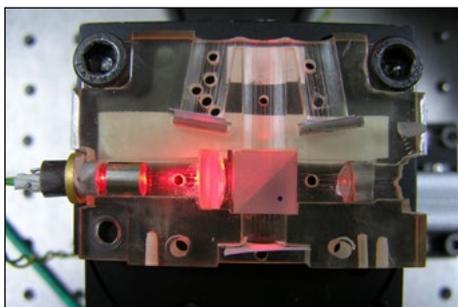
Esquema de un codificador óptico lineal.

para su lectura. Este es el motivo por el que en los últimos años la investigación y colaboración que el **Applied Optics Complutense Group** ha desarrollado con **Fagor Automation S.Coop.** se ha orientado hacia encóderes interfero-difractivos e interferométricos, donde dichas tolerancias mecánicas se ven relajadas y permiten alcanzar precisiones y resoluciones mucho más altas, del orden de nanómetros.

Un codificador óptico de la posición lineal o angular (encoder) es un dispositivo de muy alta precisión compuesto por una escala, que contiene una regla óptica, y una cabeza lectora, que es la encargada de medir el desplazamiento o posición de ella misma con respecto a la escala (Figura 1). La escala consiste en una distribución periódica de zonas con diferente transmisividad o reflectividad, mientras que la cabeza lectora está compuesta por un sistema de iluminación, otro de detección, una parte electrónica de acondicionamiento de la señal y un sistema para enviar los datos a un visualizador o un control numérico (CNC) para su posterior utilización. La cabeza lectora, al desplazarse, es capaz de generar una señal sinusoidal que da la medida del desplazamiento con una precisión muy alta. Esta precisión depende, a su

vez, del periodo de la escala que forma la regla óptica y del tipo de cabeza lectora utilizada.

El aumento en los requisitos de precisión y resolución de los sistemas con control de movimiento, junto con robustez e inalterabilidad en ambientes extremos, plantea



Prototipo de codificador interfero-difractivo ideado por el AOCG/UCM.

un continuo desafío al que los investigadores y las empresas deben enfrentarse. En este sentido, las tecnologías de medida y los fenómenos ópticos utilizados para la generación de señales ópticas han ido evolucionando en gran medida. Dado que la precisión de los encódeses está limitada por el periodo de la escala, el AOCG ha investigado acerca de los posibles métodos ópticos de medida para utilizar redes de difracción con cada vez menor periodo. Los métodos actuales para la lectura de redes de 20-40 μm de periodo se basan en técnicas ópticas difractivas, basadas a su vez en el efecto Moiré, Lau o el de Autoimágenes Generalizadas. En este caso, la disminución del periodo de las reglas ópticas está limitada a 10 μm , pudiéndose obtener precisiones de hasta 2 μm y una resolución de 0.1 μm en el desplazamiento. Esta limitación viene también dada por las tolerancias mecánicas en el posicionado de los elementos que conforman el sistema de medida.

En la actualidad el **Applied Optics Complutense Group** está desarrollando un encóder interfero-difractivo para su utilización con redes de difracción de 2 micras de periodo (Figura 2). La medida se basa en el batido de pulsos generados por interferencia de dos haces de difracción doblemente difractados por la regla óptica. El desfase entre ellos produce la interferencia constructiva/destructiva utilizada para medir el desplazamiento. Hay que añadir al sistema elementos polarizadores y retroreflectores para su correcto funcionamiento y el discernimiento del sentido del movimiento.

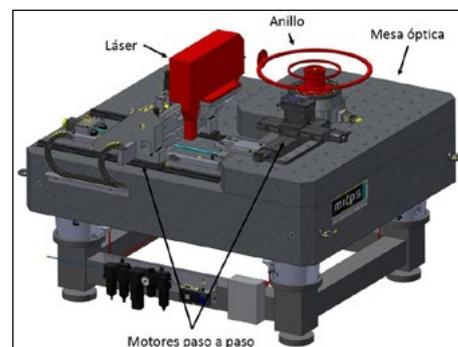
un continuo desafío al que los investigadores y las empresas deben enfrentarse. En este sentido, las tecnologías de medida y los fenómenos ópticos utilizados



Distintos tipos de codificadores ópticos lineales y angulares.

Por otro lado, con la misma técnica utilizada para leer reglas ópticas lineales se pueden determinar también posiciones angulares. En este caso, la regla óptica se encuentra grabada sobre un sustrato cilíndrico. En esta línea, se ha llevado a cabo un proyecto de investigación INNPACTO relacionado con la grabación de escalas sobre cilindros de acero, dirigido a codificadores angulares de alta velocidad (Figura 3).

Estas redes de difracción forman parte de encódeses anulares, como sensores de medición para movimientos giratorios y/o velocidades angulares, en varios tipos de máquina herramienta y en aplicaciones robóticas. En el proyecto mencionado se han desarrollado varios métodos de trabajo para la grabación de la regla óptica en el perímetro exterior del sustrato cilíndrico. Con la máquina versátil desarrollada, basada



Equipo de grabación de redes de difracción en sustratos cilíndricos

en un láser de nanosegundos, se consiguen redes de difracción cilíndricas con periodos lineales de 20 μm , precisión de posicionado de 0.1 μm y anchura de la línea grabada de 10 μm , que se controla con la potencia del haz láser. En las redes de difracción para aplicaciones en encódeses es importante que el contraste sea máximo. Se han caracterizado ópticamente las redes curvas fabricadas, mostrándose que presentan buena calidad ya que la diferencia de contrastes entre las franjas grabadas y las franjas de sustrato sin grabar está bien diferenciada. Esto hace posible leer estas redes en condiciones óptimas con un lector óptico: la luz reflejada por la regla de acero atraviesa otra red que será la que conforme la señal óptica con la ayuda de una lente cilíndrica en el plano imagen, donde se sitúa un detector.

En las redes de difracción para aplicaciones en encódeses es importante que el contraste sea máximo. Se han caracterizado ópticamente las redes curvas fabricadas, mostrándose que presentan buena calidad ya que la diferencia de contrastes entre las franjas grabadas y las franjas de sustrato sin grabar está bien diferenciada. Esto hace posible leer estas redes en condiciones óptimas con un lector óptico: la luz reflejada por la regla de acero atraviesa otra red que será la que conforme la señal óptica con la ayuda de una lente cilíndrica en el plano imagen, donde se sitúa un detector.

La intensa colaboración del **Applied Optics Complutense Group** con Fagor Automation S.Coop. ha dado lugar a numerosos resultados tecnológicos y científicos. Ade-

La intensa colaboración del **Applied Optics Complutense Group** con Fagor Automation S.Coop. ha dado lugar a numerosos resultados tecnológicos y científicos. Ade-

más de publicaciones en revistas internacionales, comunicaciones a congresos y diversas patentes, estos resultados se han reflejado en los productos desarrollados por Fagor Automation. Así, en la Figura 4 se muestran diversas reglas ópticas lineales y angulares donde la tecnología desarrollada por el AOCG/UCM se ha utilizado en muchas de ellas. La regla de la izquierda es un modelo para máquinas de grandes dimensiones en la que el elemento de medida es un fleje de acero grabado, con un periodo de 40 micras. Se han llegado a fabricar con longitudes de hasta 60 metros. En esta regla se diseñó la cabeza de lectura para la eliminación de ruidos y armónicos que está protegida con patente (Figura 5).

La intensa colaboración del grupo complutense y Fagor ha dado lugar a numerosos resultados tecnológicos y científicos

En cuanto a la tecnología de lectura de la posición absoluta, la contribución del AOCG/UCM también ha sido importante. Realizó un desarrollo sobre la generación e implementación de códigos pseudoaleatorios en las reglas ópticas y contribuyó al diseño del sistema óptico en el caso de las reglas que trabajan por reflexión.

Estos son tan sólo algunos ejemplos pues, en una colaboración que dura ya más de 25 años podría decirse que prácticamente todos los productos tienen algún aspecto óptico que proviene de ideas generadas en el proceso de colaboración entre Fagor Automation y el **Departamento de Óptica** de la Universidad **Complutense**. Es un ejemplo nítido de los beneficios que para la sociedad tiene la colaboración continuada entre la Universidad y las empresas.

**Eusebio Bernabeu Martínez,
Luis Miguel Sánchez Brea,
Francisco José Torcal Milla, Maite Irigoyen Irigoyen
Applied Optics Complutense Group
Departamento de Óptica**

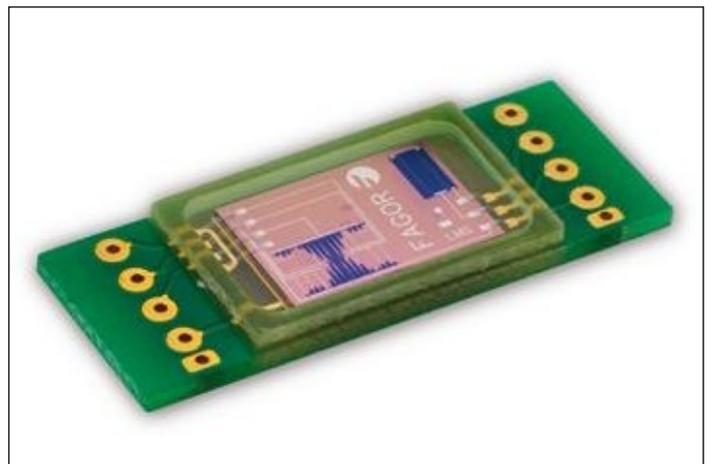
Referencias

F.J. Torcal-Milla, L.M. Sanchez-Brea, E. Bernabeu "Near field diffraction of cylindrical convex gratings" Journal of Optics 17 035601, (2015).

F.J. Torcal-Milla, L.M. Sanchez-Brea, T. Morlanes, E. Bernabeu "Effect of misalignment in the period of fringes produced by an interfero-diffractive optical encoder" 23rd ICO Conference (2014)
E. Bernabeu, et. al "Configuraciones difractivas de doble paso para codificadores ópticos de la posición lineal y angular" 5º Congreso Español en Metrología (2013)

L.M. Sanchez-Brea, F.J. Torcal-Milla "Self-imaging of gratings with two roughness levels" Optics Communications 285 13-17, (2012).
E. Bernabeu et al. "Configuraciones difractivas de doble paso para codificadores ópticos de la posición lineal y angular" 5º Congreso Español en Metrología, (2013).

M. Irigoyen, et. al "Redes de difracción sobre superficies metálicas cilíndricas mediante ablación láser" X Reunión Nacional de Óptica (2012)



Fotodetector con peine de fotodiodos según patente ES2166717 desarrollada por la UCM

F.J. Torcal-Milla, L.M. Sánchez Brea, E. Bernabeu, T. Morlanes "Codificadores ópticos rotatorios de tecnología Moiré" 7ª Reunión Española de Optoelectrónica, OPTOEL'11 (2011)

Proyectos relacionados:

"Codificador óptico interfero-diffractivo de 2 micras de periodo" art. 83 LOU.UCM-Fagor Automation (2013-2015).

"Grabación y lectura de encóderes anulares" proyecto INNPACTO-FORE IPT-0200002010-9, Ministerio de Ciencia e Innovación. (2012-2014).

Patentes

T. Morlanes, J. Alonso, E. Bernabeu "Dispositivo optoelectrónico de medida" ES 2 311 354 (2009)

T. Morlanes, L.M. Sánchez-Brea "Sensor óptico de la posición absoluta, con un fotodetector de imagen" ES2199686 (2005)

T. Morlanes, D. Crespo, J. Alonso "Disposición optoelectrónica de fotodetectores para la medición de longitud" ES2166717 (2003)

Red.escubre Ciencias de la Salud

Una investigación de la Universidad Complutense sobre el origen genético de la fibrilación cardíaca consigue un premio de la Fundación BBVA

Un grupo de investigación de la Universidad **Complutense**, dirigido por **Juan Tamargo**, catedrático de Farmacología, ha sido galardonado por la Fundación BBVA con una de sus Ayudas a Equipos de Investigación Científica en el Área de Biomedicina 2015 por sus trabajos para desentrañar el origen genético de una patología cardíaca de alta incidencia como la fibrilación auricular. Estas Ayudas otorgan una financiación de hasta 150.000 euros al grupo de investigación, fijando un plazo de tres años para que materialice su proyecto.

El grupo del Dr. **Tamargo** trabaja en la identificación del mecanismo de acción por el que las mutaciones en un canal cardíaco (el HCN4) que regula la actividad marcapasos causan la fibrilación auricular familiar, lo que podría llevar a nuevas dianas de tratamiento. La fibrilación auricular es la arritmia cardíaca más frecuente. Afecta a 900.000 personas en España y es la responsable del 20% de los casos de ictus, una patología cerebrovascular que es la primera causa de muerte en mujeres y la segunda en hombres. Sin embargo, la eficacia de las terapias se ve limitada porque aún se ignoran los mecanismos subyacentes a la aparición y mantenimiento de esta patología. El equipo de la Universidad **Complutense** forma parte del Consorcio ITACA, a través del cual se ha estudiado a tres generaciones de una familia (54 miembros) que presentan fibrilación auricular sin mezcla de otros trastornos cardiovasculares o electrofisiológicos, lo que les hace especial-

mente aptos para identificar alteraciones que solo estén implicadas en la fibrilación auricular.

En el curso de esos estudios se identificó, en cuatro miembros de la segunda generación, una nueva mutación en el canal HCN4, implicado en la actividad automática de las venas pulmonares. Mediante el proyecto financiado por la Fundación BBVA se completará el análisis genético de todos los miembros de la familia y se analizarán in vitro las consecuencias funcionales de esta mutación y su interacción con otros canales. Además se analizarán sus efectos en las corrientes iónicas y los impulsos eléctricos en células cardíacas derivadas de células madres pluripotentes inducidas y se desarrollará un ratón transgénico que porte esta mutación.



(Primera fila de izqda. a dcha.): **Ricardo Caballero Collado**, profesor titular del Departamento de Farmacología, UCM; **Juan Tamargo Menéndez**, catedrático de Farmacología en la Facultad de Medicina de la UCM y **María Eva Delpón Mosquera**, catedrática de Escuela Universitaria. Departamento de Farmacología, UCM.

Con los datos obtenidos a través de las distintas estrategias se espera identificar los mecanismos por los que la mutación del canal HCN4 provoca fibrilación auricular y aumentar el conocimiento general sobre la génesis y continuidad de esta patología, lo que, a medio y largo plazo, podría proporcionar dianas para el desarrollo de nuevos tratamientos. De hecho, se analizará si fármacos ya aprobados para otras patologías cardíacas son eficaces en bloquear la señal alterada en este canal.

Las Ayudas a Equipos de Investigación Científica en el Área de la Biomedicina están dirigidas a grupos de investigación de universidades públicas o privadas y de otras instituciones no lucrativas, con sede en España, que tengan una actividad investigadora significativa y que presenten proyectos altamente innovadores de naturaleza básica, traslacional o aplicada.

En la convocatoria de este año han recibido ayudas cinco grupos de investigación escogidos entre 324 candidaturas del más alto nivel presentadas a la convocatoria y que agrupaban a un total de 2.320 investigadores.

Investigación y pacientes, mano a mano contra la hemofilia

El grupo de investigación de terapias avanzadas, génica y celular de la Universidad **Complutense** y la **Asociación Andaluza de Hemofilia** (Asanhemo) han editado conjuntamente la “**Guía básica de Hemofilia. Manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento**” dirigida a pacientes con hemofilia, sus familias y su entorno, con un objetivo educativo y de información fundamental: ofrecer unos conceptos básicos que ayuden a entender poco a poco las funciones de la sangre, del sistema que la pone en circulación por nuestro organismo y de lo que sucede cuando algo falla.

Esta guía es la culminación de un novedoso proceso de colaboración entre los investigadores y los pacientes que se benefician de sus descubrimientos. Los enfermos aquejados de hemofilia u otras coagulopatías congénitas, y su entorno familiar y social, han recibido los medios necesarios para adquirir un buen conocimiento de su enfermedad, a través de talleres, jornadas y campamentos para instruir en el auto-tratamiento a edades tempranas. La importancia de estos talleres de auto-tratamiento en niños y adolescentes radica tanto en el conocimiento de la enfermedad como en la autonomía que genera en las actividades de la vida diaria al no tener que acudir al hospital con tanta frecuencia, lo que redundará en un menor absentismo escolar y en un desarrollo físico y psíquico más adecuados.

Tanto la Asociación Asanhemo, como su presidenta, M^a **Dolores Camero**, comprendieron la utilidad de colaborar con el grupo de investigación de terapias avanzadas, génica y celular de la Universidad **Complutense**, que dirige el profesor **Antonio Liras**. En primer lugar, a través de la labor divulgativa de este grupo impartiendo cursos, conferencias y reuniones informativas con los pacientes y sus familiares. En segundo lugar, implicando a la propia Asociación en el fomento de la investigación de una determinada patología de su interés como son, en este caso, las coagulopatías congénitas. Así, ha impulsado el apoyo para los trabajos de este grupo, mediante el “crowdfunding” para recabar fondos para su investigación.

La Guía básica de Hemofilia, cuyo autor es el profesor **Liras**, es el fruto de esta intensa colaboración. Se estructura en cuatro partes. Una primera dedicada a conceptos elementales que ayudan a entender qué es la sangre y cuál su función, facilitando la comprensión de todo lo que se irá encontrando después el lector. Una segunda parte que aborda qué es la Hemofilia, sus causas, tipos, síntomas clínicos y su transmisión hereditaria; una tercera sobre el tratamiento de la enfermedad, sus posibles efectos adversos, aparición de inhibidores y efectos secundarios como son

las infecciones virales y emergentes, y, por último, la parte más actual, prometedora y esperanzadora para cualquier paciente crónico que depende de un tratamiento, la puesta al día de los tratamientos biotecnológicos y terapias avanzadas.

Con el fin de ayudar e incrementar su difusión y carácter internacional, la guía se ha editado, en dos idiomas conjuntamente, castellano e inglés, y se ha presentado con motivo de la celebración del 25 aniversario de esta Asociación —una muy buena manera de celebrar este acontecimiento con el aprovechamiento de la traslación del conocimiento que puede brindar nuestra Universidad en beneficio de los propios pacientes en cuanto a su educación y formación en su propia enfermedad—. Además esta guía constituye un interesante trabajo de divulgación sobre esta enfermedad de forma global para toda la sociedad. Debemos tener en cuenta que sin un acercamiento a

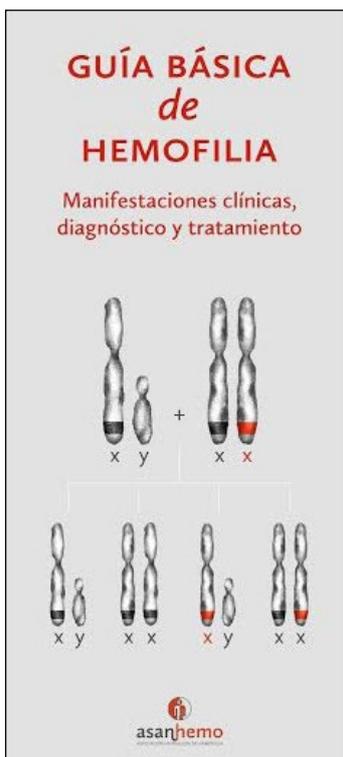
sus potenciales beneficiarios y una adecuada divulgación de sus trabajos ante la sociedad que invierte sus recursos, no sería racional ni siquiera la propia ciencia.

Antonio Liras
Departamento de Fisiología.
Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense
M^a Dolores Camero
Presidenta de la Asociación Andaluza de Hemofilia

Referencias

Guía en español. Disponible en: [http://www.asanhemo.org/download/publicaciones/Guia%20Asanhemo%20ESP%20digital%20\(con%20enlaces\).pdf](http://www.asanhemo.org/download/publicaciones/Guia%20Asanhemo%20ESP%20digital%20(con%20enlaces).pdf)

Guía en inglés. Disponible [http://www.asanhemo.org/download/publicaciones/Guia%20Asanhemo%20ING%20digital%20\(con%20enlaces\).pdf](http://www.asanhemo.org/download/publicaciones/Guia%20Asanhemo%20ING%20digital%20(con%20enlaces).pdf)



Red.escubre Comunicación

Usadas en la prensa, las metáforas ayudan a saber qué es la corrupción

Para referirse a la corrupción y, más en concreto, al caso **Bárceñas**, los periodistas de El País, El Mundo, ABC y La Razón recurren a las metáforas, tanto en textos como en viñetas. Un estudio de la Universidad **Complutense** muestra que la ideología del medio influye en el tipo de metáfora utilizado. Su uso muestra la visión crítica del autor ante este fenómeno.

*“El uso de metáforas en textos y viñetas sobre la corrupción tiene una función evaluadora; expresa la opinión crítica del autor frente a la corrupción”, afirma Isabel Negro, profesora de Filología Inglesa de la Universidad **Complutense**. En un estudio, la autora ha analizado las noticias y viñetas relativas a la corrupción, centrándose en las referidas al caso Bárceñas, que se publicaron entre junio y mayo de 2013 en las ediciones digitales de El País, El Mundo, La Razón y ABC. En su opinión, el impacto comunicativo de la metáfora es mayor que si se exponen los hechos de forma directa.*

En los medios analizados, la corrupción se describe mediante cuatro grandes metáforas: como un objeto, un veneno, una enfermedad y una catástrofe natural.

Cuando los periodistas la representan como un objeto, hacen hincapié en su lado oscuro, opaco, recurriendo a comparaciones con fango, basura o putrefacción. Dentro de esta misma categoría, la corrupción se describe como una gran mancha, un mar, una ola o incluso una maraña de hilos, en la que se ven involucradas numerosas personas. En las categorías de veneno y enfermedad es habitual que los medios se refieran a la corrupción como un cáncer, un tumor o un foco de infección. Cuando los periodistas recurren a los fenómenos naturales, aparecen los tsunamis o incendios para poner de relieve el carácter destructivo del fenómeno.

En cuanto al caso **Bárceñas**, los redactores tuvieron como referentes todas estas metáforas y ampliaron la gama describiendo la corrupción como *“bomba de relojería”, “boomerang”, “manzana podrida”, “garbanzo*

negro” o “elefante”, como se observa en El País y El Mundo, donde “las metáforas son más frecuentes y originales”, indica la investigadora.

Mayor impacto visual

Respecto a las viñetas, la autora analizó las publicadas en El País por su información verbal. En ellas se repiten muchas de las metáforas aparecidas en los artículos, en las que subyacen los conceptos de basura, suciedad, putrefacción y enfermedad. El caso **Bárceñas** se representa habitualmente mediante la imagen de un sobre o como si fuera una tormenta. *“Una viñeta refuerza el impacto*



Las metáforas sobre corrupción consiguen mayor impacto en el lector. / Images Money.

*en el lector de una manera más plástica”, señala la profesora de la Universidad **Complutense**.*

En el estudio, publicado en *Bulletin of Hispanic Studies*, la autora recuerda que el escándalo del ex tesorero del Partido Popular fue recogido por medios internacionales como *Le Monde*, *Der Spiegel*, *The Financial Times*, *Los Angeles Times* y *The Economist*, donde se llegó a explicar el doble significado de la palabra española *“chorizo”*.

Referencia bibliográfica: Isabel Negro. *“Corruption is Dirt’: Metaphors for Political Corruption in the Spanish Press”, Bulletin of Hispanic Studies 92 (3), 2015. DOI: 10.3828/bhs.2015.15.*

Red.escubre

Boletín de noticias científicas y culturales

Realización: Gabinete de Comunicación de la UCM y Unidad de Cultura Científica OTRI-UCM

Si desea recibir este boletín en su correo electrónico envíe un mensaje a gprensa@ucm.es