

## Premios Nobel 2008

Durante el mes de octubre se dieron a conocer los nombres de los científicos que obtuvieron los premios Nobel 2008 en las áreas de química, física y medicina o fisiología. Desde 1901, primer año del Premio Nobel, se han otorgado 528 premios en estas áreas, de los cuales sólo 13 han correspondido a mujeres: dos en física (Marie Curie obtuvo el de física en 1903 y el de química en 1911), tres en química y ocho en medicina o fisiología, el más reciente este año (a la francesa Françoise Barré-Sinoussi, quien comparte el premio con su compatriota Luc Montagnier y el alemán Harald zu Hausen). En los 107 años de historia de los Nobel, 12 japoneses habían sido galardonados en disciplinas científicas, número que este año aumentó a 16, con cuatro premiados de origen japonés (uno nacionalizado estadounidense).

### Química

La Real Academia Sueca de Ciencias decidió otorgar el Premio Nobel de Química a Osamu Shimomura, Martin Chalfie y Roger Y. Tsien "por su descubrimiento y desarrollo de la proteína verde fluorescente (GFP, por sus siglas en inglés), herramienta indispensable para la biología y la medicina modernas".

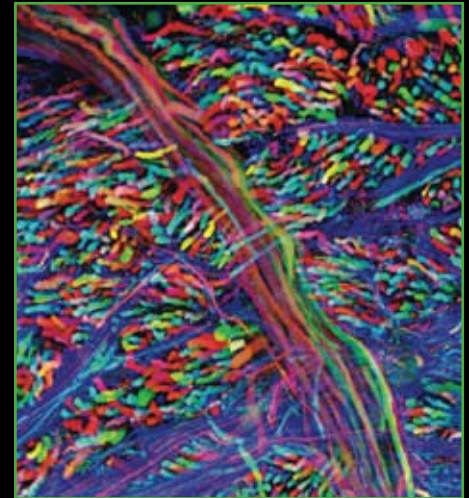
A finales de los años 50, Osamu Shimomura se trasladó de Japón a la Universidad

de Princeton, en Nueva Jersey, Estados Unidos, para continuar sus estudios en un tema que le apasionaba hacía tiempo: la bioluminiscencia. Con este objetivo eligió una medusa, la *Aequorea victoria*, que brilla cuando se agita. Después de varios meses, Shimomura logró purificar algunos miligramos del material bioluminiscente y aisló la proteína responsable de este fenómeno biológico. El material era ligeramente verde a la luz del día, amarillo si se iluminaba con luz incandescente y verde fluorescente si se usaba luz ultravioleta.

Shimomura demostró posteriormente que la proteína GFP contiene un *cromóforo*, es decir, un conjunto de átomos que absorbe y emite luz. Cuando incide luz ultravioleta o azul sobre el cromóforo, éste absorbe la energía de la luz y luego la libera en forma de luz verde.

Años después, en 1988, Martin Chalfie supo de la GFP en un congreso en la Universidad de Columbia, Estados Unidos. Chalfie trabajaba con la especie *Caenorhabditis elegans*, gusano redondo de un milímetro que tiene varias características interesantes: posee sólo 959 células, pero tiene cerebro, comparte una tercera parte de sus genes con los seres humanos y es transparente, lo que facilita estudiarlo al microscopio.

Chalfie pensó que si se lograba pegar la GFP a otras proteínas, podía servir para marcarlas de manera visible y seguirles el



Neuronas marcadas con GFP y otras proteínas similares.

paso durante su actividad. Tras años de trabajo, en la portada de la revista *Science* de febrero de 1994 apareció la fotografía de un *C. elegans* brillando con un color verde intenso.

Roger Tsien, por su parte, experimentó con la composición de los aminoácidos que forman la GFP y desarrolló nuevas variantes de otros colores, como amarillo, cian y azul. Así, hoy en día se pueden marcar diferentes proteínas con distintos colores para estudiar sus interacciones y funcionamiento.

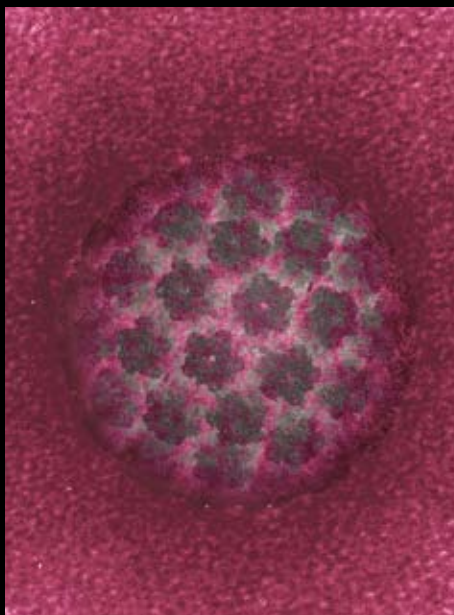
La proteína GFP ha servido en la última década como guía luminosa para bioquímicos, biólogos, médicos y otros investigadores, para entender, por ejemplo, cómo crece un tumor, cómo se desarrolla el mal de Alzheimer y cómo se transforman las células que producen insulina en el páncreas.

### Fisiología o medicina

Tres reconocidos virólogos europeos ganaron el Premio Nobel de Fisiología o Medicina por haber identificado los agentes que causan dos graves enfermedades: el cáncer cervicouterino y el sida. Los ganadores son Harald zu Hausen, de la Universidad de Dusseldorf y el Centro Alemán de Investigaciones sobre el Cáncer, Françoise Barré-Sinoussi, del Instituto Pasteur, en París, y Luc Montagnier, de la Fundación



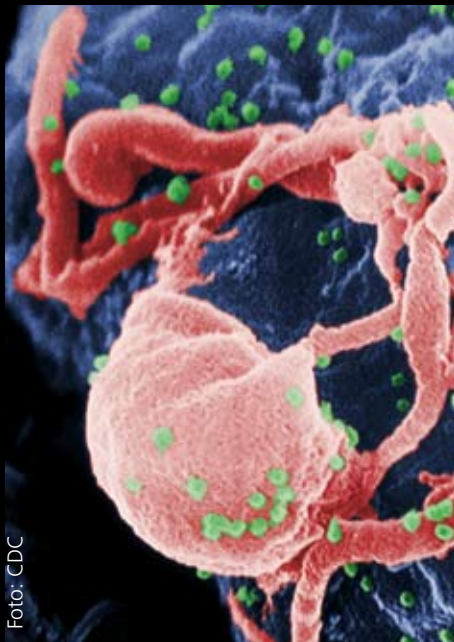
*Drosophila melanogaster* marcada con la proteína GFP.



Virus del papiloma humano.

Mundial para la Investigación y Prevención del sida, con sede en París.

Harald zu Hausen demostró que el cáncer cervicouterino, el segundo más común en las mujeres, se debe a un virus (el virus del papiloma humano, VPH). En los años 80 Hausen intuyó que, si las células cancerosas contenían un virus oncógeno, debería ser posible detectar el ADN de éste



Virus de la inmunodeficiencia humana.

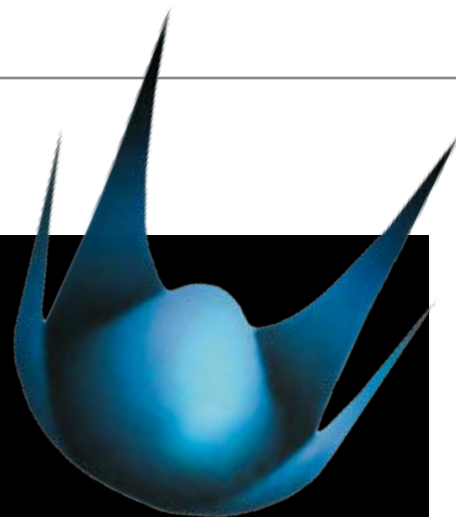
en dichas células. Durante 10 años llevó a cabo investigaciones para fundamentar la hipótesis, lo que no fue fácil porque sólo partes del ADN viral se integran al genoma de las células infectadas. Descubrió que el VPH forma una familia de virus. En 1984, Hausen identificó dos tipos de VPH que aparecían en 70% de las muestras de células cervicales cancerosas que analizó. Sus hallazgos han permitido entender la evolución de la infección viral y los mecanismos que inducen la formación de tumores, pero sobre todo han permitido desarrollar vacunas contra el VPH, las cuales están disponibles desde 2006.

Françoise Barré-Sinoussi y Luc Montagnier descubrieron el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), causante del sida. Los investigadores detectaron la producción del virus en los linfocitos de pacientes que se encontraban en las primeras etapas de la enfermedad, así como en la sangre de pacientes en etapas avanzadas. A partir de las propiedades morfológicas, bioquímicas e inmunológicas del virus, lo caracterizaron como perteneciente a la familia de los retrovirus (virus cuya información genética está codificada con ARN en vez de ADN) y el género de los lentivirus (virus cuyo periodo de incubación es muy lento). Barré-Sinoussi y Montagnier descubrieron también que el VIH destruye las células del sistema inmunitario. Sus descubrimientos fueron un antecedente imprescindible para entender el desarrollo del sida y desarrollar el tratamiento con antirretrovirales.

## Física

Los ganadores del Premio Nobel de Física son Yoichiro Nambu, del Instituto Enrico Fermi, en Chicago, Makoto Kobayashi, de la Organización de Investigaciones del Acelerador de Altas Energías, en Tsukuba, Japón, y Toshihide Maskawa, del Instituto Yukawa de Física Teórica, en Kioto, Japón.

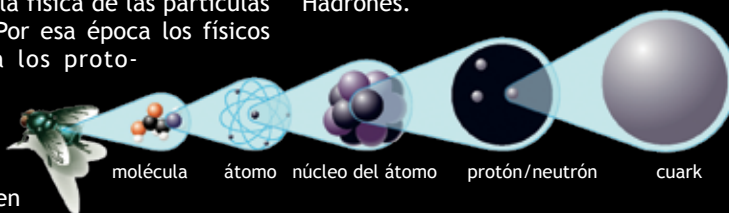
En 1960 Yoichiro Nambu extendió una idea que se usaba para explicar la superconductividad a la física de las partículas más pequeñas. Por esa época los físicos consideraban a los protones y neutrones de los átomos como partículas fundamentales, que no se pueden



descomponer en partes más pequeñas. Los protones y los neutrones forman los núcleos de los átomos, pero para eso hace falta una fuerza que los mantenga unidos. La fuerza actuaba por medio de partículas mensajeras llamadas piones. Nambu aplicó el llamado principio de ruptura espontánea de la simetría para predecir que los piones estaban en realidad formados por partículas más pequeñas, las cuales, al cabo del tiempo, se llamaron cuarks. Los protones y los neutrones también están hechos de cuarks. La idea de Nambu dio lugar al Modelo Estándar, la teoría que se usa hoy para explicar la estructura de la materia y la acción de tres de las cuatro fuerzas fundamentales del Universo.

Para 1972, la lista de ingredientes de la materia predicha por el Modelo Estándar contenía tres tipos distintos de cuarks. Makoto Kobayashi y Toshihide Maskawa atacaron el problema de entender por qué ciertas partículas al parecer no obedecían una ley de conservación que se había creído universal. Los investigadores descubrieron que la cosa se podía explicar únicamente si, además de los tres cuarks conocidos, existían otros tres que nadie había visto. Al paso de los años, esos cuarks se detectaron en experimentos de colisiones de partículas (el más reciente en 1995).

El concepto de ruptura espontánea de la simetría, que es muy abstracto, ha servido para predecir la existencia de otras partículas. Quizá la más importante es el bosón de Higgs, que los físicos buscarán en las colisiones que se produzcan a partir del año próximo en el Gran Colisionador de Hadrones.





## Premios Ig Nobel

El 2 de octubre, como cada año, la revista *Annals of Improbable Research*, publicación humorística que parodia la ciencia, entregó los codiciados Premios Ig Nobel en el Teatro Sanders de la Universidad de Harvard, Estados Unidos. Estos premios se entregan a investigaciones serias que, por su tema o sus implicaciones, "primero hacen reír y luego pensar", como dicen los organizadores. No hay mejor explicación de este principio que enumerar a los galardonados este año y sus contribuciones a la ciencia:



**Nutrición.** Maximiliano Zampini, de la Universidad de Trento, Italia, y Charles Spence, de la Universidad de Oxford, Inglaterra, por modificar electrónicamente el sonido que hace una papa frita al momento de morderla, para que así quien la mastica tenga la sensación de que es más fresca y crujiente de lo que realmente es.

**Arqueología.** Astolfo G. Mello Araujo y José Carlos Marcelino, de la Universidad de Sao Paulo, Brasil, por su investigación sobre el papel que han desempeñado los armadillos en el desplazamiento de materiales en sitios arqueológicos.



**Biología.** Marie-Christine Cadiergues, Christel Joubert y Michel Franc, de la Escuela Nacional Veterinaria de Toulouse, Francia, por descubrir que las pulgas de los perros saltan más alto que las de los gatos.

**Química.** Este premio se dividió entre dos equipos de investigadores. El primero demostró que la *Coca-cola* es eficaz como expectorante. El segundo demostró que no es cierto.



**Economía.** Geoffrey Miller, Joshua Tybur y Brent Jordan, de la Universidad de Nuevo México, Estados Unidos, por descubrir que las bailarinas de *strip tease* obtienen mejores propinas cuando están ovulando.

Cabe señalar que el creador de los premios Ig Nobel, Marc Abrahams, visitará nuestro país para impartir una conferencia en el marco del XVI Congreso de Divulgación de la Ciencia y la Técnica, a celebrarse del 10 al 14 de noviembre en la Universidad Autónoma de Nayarit.

## Ética científica

¿Qué es bueno y qué es malo en ciencia?

Hay quien piensa que los juicios de valor de este tipo no tienen lugar en una disciplina cuyo único objetivo es producir conocimiento acerca de la naturaleza, de la manera más rigurosa y objetiva posible. La ciencia se basa en evidencia, razonamiento lógico y verificación de hipótesis. Y las hipótesis pueden ser correctas o erróneas, pero no buenas ni malas.

Y sin embargo, la ética tiene un lugar indispensable en ciencia.

La ética científica se divide en dos grandes áreas: la interna y la externa. La interna es la ética necesaria para el funcionamiento mismo de la ciencia. Consta de reglas no escritas, pero bien reconocidas y aceptadas por la comunidad científica, que ningún científico puede violar sin arriesgarse a perder el derecho a ser considerado parte de dicha comunidad.

Una de ellas es la que prohíbe cometer fraudes. Cuando un científico reporta una observación o un dato obtenido en un experimento, se da por supuesto que no miente. La ciencia es una labor comunitaria, de equipo, y no sería posible si no se confiara en la palabra de los colegas. Pero si alguien llega a mentir, existen mecanismos de control, como las detalladas bitácoras o cuadernos de laboratorio en que los investigadores científicos registran todos sus datos y procedimientos, y que pueden ser consultadas para verificar la validez de los mismos.

La ética interna de la ciencia también incluye reglas relacionadas con el crédito de los descubrimientos, como la que prohíbe apropiarse del trabajo de los colegas, o la que obliga a reconocer las aportaciones de otros en una investigación.

Por su parte, la ética externa de la ciencia es la que se relaciona con los efectos de ésta en la sociedad o el ambiente. Incluye reglas como la que impide experimentar con humanos, o la que exige reducir al mínimo el sufrimiento de los animales de laboratorio o los daños que se causen a un ecosistema al estudiarlo.

Todo científico acepta valores como la prohibición de matar seres humanos, o el de evitar causar daños o destrucción a personas, seres vivos o al ambiente. No todos cumplen estas reglas, claro: la gran cantidad de científicos y tecnólogos que trabajan en todo el mundo desarrollando armas lo prueba. A pesar de su importancia, la ética científica no es inviolable.

Y es que, a fin de cuentas, la ciencia es sólo una actividad humana más, con todos los defectos y virtudes que esto conlleva.