

---

---

# *Científicos ilustres* *“B (2ª parte)”*

*M<sup>a</sup> Teresa Gómez-Mascaraque*  
*mariate@acta.es*

Continuamos el artículo iniciado en el Manual Formativo número 26 sobre los Científicos Ilustres cuyo apellido comienza por la letra “B”.

Debido al gran número de personajes que es indispensable incluir, seguiremos completándolo en sucesivos Manuales.

He incluido al final de este artículo la noticia de la concesión de los premios Nobel de Física, Química y Medicina 2002, que se otorgaron a primeros de octubre de este año, porque me parece importante aprovechar esta ocasión para honrar a los nueve ganadores y comentar sus aportaciones. También he incluido tres recientes noticias trascendentales para la comunidad científica: la concesión del Premio Aventis 2002 al científico español Fernando Baquero, el fallecimiento de Antonio González González, prestigiado químico español que nos ha legado importantes descubrimientos y la concesión del premio “Du Pont de ciencia”.

---

## **Barton, Derek Harold Richard**

(Gravesend, 1918 - )

*Químico*

Químico británico nacido en Gravesend (Kent) y que estudió en la Universidad de Londres, donde obtuvo su

título en 1940. Se doctoró en Química Orgánica en 1942 y recibió el premio Nobel en 1969.

Desde 1942 y hasta 1944 trabajó como investigador químico para un proyecto del gobierno. En 1945 fue profesor de Química Orgánica en la Universidad de Londres (Imperial College de Londres). Posteriormente, en 1949 en la de Harvard, en 1950 de nuevo en Londres, en 1953 en la de Birkbeck, en 1955 en la de Glasgow y desde 1957 de nuevo en la de Londres.

En 1956 fue elegido miembro de la “Royal Society” de Edimburgo y en 1965 fue miembro de “The Council for Scientific Policy” de los Estados Unidos, donde fue presidente de la sección para el avance de la ciencia y de la división de Química Orgánica del grupo internacional de Química pura y aplicada.

Ha recibido numerosos honores:

1951 La medalla “First Corday-Morgan” de la Sociedad de Química.



1956 La medalla "Fritzsche" de la Sociedad americana de Química.

1969 Fue nombrado miembro honorario de la Academia americana de las Ciencias y de las Artes y también miembro honorario de la Sociedad de Química mexicana.

1970 Fue nombrado miembro honorario de la Sociedad de Química belga y, posteriormente, de muchos otros países.

En 1960 descubrió la reacción que lleva su nombre (*reacción de Barton*), que permite sintetizar la hormona aldosterona.

En 1969 compartió el premio Nobel de Química con el científico noruego Odd Hassel. El premio fue un reconocimiento a sus aportaciones al campo de la Química Orgánica y, concretamente, en lo referente al desarrollo del análisis conformacional, que es el estudio de las propiedades de sustancias orgánicas complejas en función de la orientación tridimensional de los enlaces entre sus átomos y que ha sido de vital importancia para el actual desarrollo tanto de las investigaciones químicas como bioquímicas.

## Basedow, Karl Adolph

(Dessau, 1799 - Merseburg, 1854)

### Médico

Médico alemán que estudió en la Universidad de Halle y que comenzó a trabajar en la de Merseburg en 1822.

Es famoso por el descubrimiento de la enfermedad que lleva su nombre: *enfermedad de Graves-Basedow*, también conocida como *bocio exoftálmico*.

Su obra más importante fue: *Commentationes in novam amputationis cruris panniculatae encheir dissertation.*

### Bocio y enfermedad de GRAVES-BASEDOW

El bocio puede definirse como un aumento de volumen de la glándula tiroides, bien sea difuso o localizado, que puede ser causado por diversos motivos: amiloidosis, hiperplasia, inflamaciones, tumores, etc.

La glándula tiroides está situada delante de la tráquea y segrega varias hormonas, entre ellas la tiroxina que interviene en la regulación del metabolismo. Cuando se segrega exceso de tiroxina se produce hipertiroidismo, lo que provoca un aumento del metabolismo que, cuando se produce en forma exoftálmica, produce en el enfermo un efecto característico en los ojos que hace que resulten "saltones", además de la aparición del bocio que, como hemos comentado, se manifiesta por la hinchazón del cuello.

Dependiendo del grado en el que se manifiesta la enfermedad se podrá tratar con fármacos o habrá que recurrir a la extirpación quirúrgica de parte de la glándula tiroides.

Como una de las causas más frecuentes del bocio es la hiperplasia, se suele llamar bocio a las hiperplasias.

El bocio exoftálmico o enfermedad de Graves-Basedow es una hiperplasia primaria que se acompaña de exoftalmos.

### Morfología de la enfermedad

**Macroscopía:** glándula difusa, moderadamente más grande e hiperémica.

**Histología:** folículos de contornos irregulares revestidos por células cilíndricas; el coloides escaso y hay vacuolas cerca del ápice de las células e infiltración linfocitaria del estroma.

## Basov, Nikolay Gennadievich

(San Petesburgo, 1922 - 2001)

### Físico

Científico ruso que nació en la pequeña ciudad de Usman cerca de Voronezh. Su padre fue profesor en "The Voronezh Forest Institute" y dedicó su vida a la investigación por lo que influyó notablemente sobre el futuro de su hijo Nikolay.



Tras finalizar sus estudios en la escuela de Voronezh en 1941, Basov realizó el servicio militar en la academia médica militar de Kuibyshev. Abandonó la academia en 1943 habiendo conseguido la calificación de ayudante de médico militar.

En 1945 inició estudios de Física Teórica y Experimental en el Instituto de Ingeniería Física de Moscú, donde siguió cursando estudios de postgrado entre los años 1950 y 1953, a la vez que trabajaba en el Instituto de Física de Lebedev, de donde llegó a ser subdirector y jefe del laboratorio de Radiofísica Cuántica. En esos años tuvo la oportunidad de colaborar con los profesores Leontovich y Prochorov en investigaciones sobre Electrónica Cuántica, lo que le ayudó notablemente a idear, en 1952, el principio del *máser* a partir de una idea de Albert Einstein.

Un *rayo máser* es un haz de radiación electromagnética formado por ondas monocromáticas y coherentes, lo que significa que tienen la misma frecuencia y que progresan simultáneamente.

Por su descubrimiento recibió en 1959 la medalla Lenin y en 1964 compartió el premio Nobel de Física con el americano Charles H. Townes que hizo el mismo descubrimiento por su cuenta.

En 1962 Basov fue elegido miembro honorario de la Academia de Ciencias de la U.S.S.R y en 1967 de la Academia de las Ciencias alemana.

Basov fue también editor jefe de los periódicos científicos soviéticos *Priroda* y *Quantum Electronics* y miembro del comité soviético para la defensa de la paz.

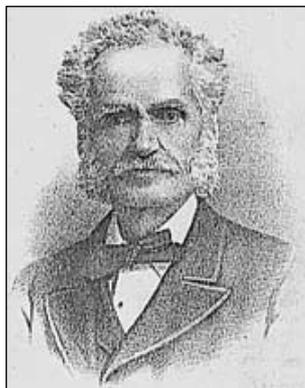
## Bates, Henry Walter

(Leicester, 1825 - Londres 1892)

*Naturalista*

Ilustre naturalista británico famoso por su importante contribución al mundo de los insectos.

En 1842 dejó Inglaterra acompañado se su inseparable colega Alfred Russell Wallace para estudiar y coleccionar



insectos del Amazonas, muchos de los cuales se conservan actualmente en distintos museos europeos. Permaneció allí once años y descubrió más de 8.000 especies nuevas de insectos. Sus estudios le servirían posteriormente a Darwin para desarrollar su teoría de la evolución.

Efectuó interesantes estudios sobre el mimetismo en las mariposas y en 1861 publicó el artículo "Contribuciones a una fauna de insectos en el valle del Amazonas".

Autor de varios libros, publicó un volumen titulado "Biología Central-Americana" en el que, entre otras muchas cosas, describe 494 especies de escarabajos neotropicales.

Otras de sus publicaciones fueron:

Contributions to an insect fauna of the Amazon valley: Lepidoptera Heliconidae (1862) y

The Naturalist on the River Amazons (1863)

Bates fue secretario de la Sociedad "Royal Geographical" y colaboró con ella durante 28 años.

## Bayliss, William Maddock

(Wolverhampton, 1860 - Londres, 1924)

*Médico*

Bayliss nació en Wolverhampton (Staffordshire) y estudió en las Universidades de Londres y de Oxford, trabajando posteriormente como profesor en la de Londres.

Sus principales investigaciones las realizó en colaboración con Ernest Henry Starling.

Uno de sus principales trabajos, que sería la base para la invención del aparato para medir la tensión sanguínea, fue el estudio de la influencia del sistema nervioso sobre la contracción y dilatación de los vasos sanguíneos.

En 1902 Bayliss y Starling descubrieron la hormona secretina (el nombre se lo pusieron ellos mismos) que se genera en el duodeno y comprobaron que su función era estimular al páncreas en la secreción del jugo pancreático.

Bayliss y Starling fueron conscientes de que, igual que ocurría con la secretina, el cuerpo generaría otras sustancias para conseguir otro tipo de estímulos e instituyeron el término *hormona* para esta clase de sustancias.

Estos dos investigadores descubrieron también los movimientos peristálticos del intestino.

Durante la primera guerra mundial, Bayliss introdujo el uso del suero fisiológico en el tratamiento de los choques traumáticos.

Su obra “Principles of General Physiology”, Principios de Fisiología General, publicada en 1915, se convirtió inmediatamente en un tratado de obligada referencia. Posteriormente, en 1923, publicó otro libro que trataba sobre el sistema vaso-motor.

### Hormonas

Las hormonas son sustancias químicas secretadas por glándulas de secreción interna y que ejercen efectos fisiológicos sobre otras células del organismo a las que llegan por vía sanguínea y a las que se denomina *células blanco*. Las hormonas ponen en funcionamiento diversos mecanismos y ciertos órganos, pero de forma selectiva, puesto que el “mensaje” que portan va únicamente dirigido a aquellas células que pueden “escucharlo”.

Las hormonas las sintetizan las glándulas endocrinas. La más importante de ellas es la *hipófisis*, que está situada en la base del cráneo y que se ocupa del funcionamiento de otras glándulas como el tiroides, el páncreas, las suprarrenales, etc.

Todas las hormonas se caracterizan por:

- Ser sustancias orgánicas de naturaleza proteica o lipídica.
- Actuar en otro lugar distinto del que fueron sintetizadas.
- Estar muy relacionadas con las vitaminas.
- Controlan la actividad de los tejidos blanco.

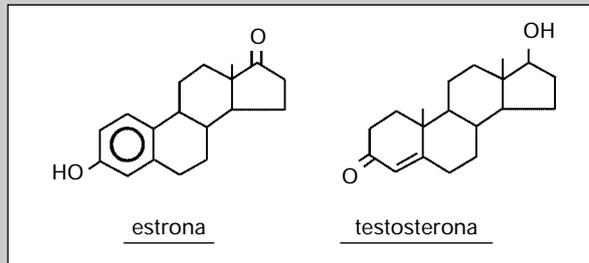
El sistema hormonal, también llamado endocrino, junto al sistema nervioso son los dos sistemas principales de control que regulan el funcionamiento del organismo, por lo que deben estar en un perfecto equilibrio para que se cumplan las funciones vitales de éste.

Relacionamos a continuación las principales hormonas humanas junto con la descripción de las funciones que realizan:

<i>Hormona</i>	<i>Función</i>
<b>Hipófisis (Lóbulo Anterior)</b>	
Adrenocorticotropina (ACTH)	Activa la secreción de cortisol de la glándula suprarrenal.
Hormona del crecimiento	Estimula el crecimiento y el desarrollo.
Hormona Foliculoestimulante (FSH)	Estimula la maduración del óvulo en la mujer y la producción de esperma en el hombre.
Hormona luteinizante (LH)	Estimula la ovulación femenina y la secreción masculina de testosterona.
Prolactina (LTH)	Estimula la secreción de leche en las mamas tras el parto.
Tirotropina (TSH)	Activa la secreción de hormonas tiroideas.
<b>Hipófisis (lóbulo medio)</b>	
Melanoestimulante o MSH	Regula la pigmentación de la piel.
<b>Hipófisis (lóbulo posterior)</b>	
Vasopresina	Regula la retención de líquidos y la tensión arterial.
Oxitocina	Activa la contracción del útero durante el parto y estimula la secreción de leche.

<i>Hormona</i>	<i>Función</i>
<b><u>Tiroides</u></b>	
Calcitonina	Controla la concentración de calcio en la sangre depositándolo en los huesos.
Hormonas tiroideas	Aumentan el ritmo metabólico, potencian el crecimiento y el desarrollo normal.
<b><u>Timo</u></b>	
Timosina	Potencia el crecimiento y el desarrollo de los glóbulos blancos.
<b><u>Paratiroides</u></b>	
Parathormona (PTH)	Regula el nivel de calcio en la sangre.
<b><u>Glándula suprarrenal</u></b>	
Aldosterona	Regula los niveles de sodio y potasio en la sangre para controlar la presión sanguínea.
Cortisol o Hidrocortisona	Ayuda a controlar el estrés, aumenta los niveles de glucosa en sangre, moviliza las reservas de grasa, y reduce las inflamaciones.
Adrenalina	Aumenta la presión sanguínea, el ritmo cardíaco y metabólico y los niveles de azúcar en sangre; dilata los vasos sanguíneos.
Noradrenalina	Aumenta la presión sanguínea y el ritmo cardíaco, produce vasoconstricción.
<b><u>Páncreas</u></b>	
Glucagón	Estimula la conversión del glucógeno en glucosa y regula el nivel de glucosa en la sangre.
Insulina	Regula los niveles de glucosa en la sangre, aumenta las reservas de glucógeno, facilita la utilización de glucosa por las células del cuerpo.
<b><u>Ovarios</u></b>	
Estrógenos	Favorecen el desarrollo sexual y el crecimiento, controlan las funciones del sistema reproductor femenino.
Progesterona	Prepara el útero para el embarazo.
Relaxina	Relaja la sínfisis pubiana en el momento del parto.
<b><u>Testículos</u></b>	
Testosterona	Favorece el desarrollo sexual y el crecimiento; controla las funciones del sistema reproductor masculino.
Andrógenos	Determinan los caracteres secundarios masculinos.
<b><u>Riñón</u></b>	
Eritropoyetina	Estimula la producción de glóbulos rojos.

La mayoría de las hormonas fueron descubiertas entre 1890 y 1930 en extractos de glándulas y sus estructuras químicas fueron determinadas entre 1930 y 1970.



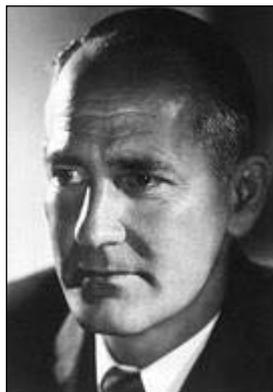
En los últimos 10 años se ha avanzado mucho en la identificación y determinación de la estructura química de muchas hormonas, pero queda aún mucho trabajo por delante. ¡El campo de la comunicación celular está aún muy virgen y queda mucho por descubrir!

## Beadle, George Wells

(Wahoo, 1903 - Pomona, 1989)

*Biólogo*

Biólogo americano que nació en Wahoo (Nebraska), hijo de un granjero que estudió en la Universidad de Lincoln, Nebraska, graduándose en 1926.



Fue profesor de biología en la Universidad de Stanford desde 1937 hasta 1946 y, posteriormente, hasta 1960 en el Instituto de Tecnología de California. Fue presidente de la Universidad de Chicago hasta 1968.

Fue miembro de varias asociaciones, como la Academia Nacional de las Ciencias, la Sociedad de Genética americana, de la que fue presidente en 1946, la Asociación americana para el avance de la ciencia, de la que fue presidente en 1955, etc.

Beadle recibió muchos honores durante su carrera profesional. Fue Doctor Honoris Causa de las Universidades de Yale (1947), Nebraska (1949), Northwestern (1952), Rutgers (1954), Kenyon (1955), Wesleyan (1956), Birmingham y Oxford (1959), Pomona (1961), y Lake Forest (1962).

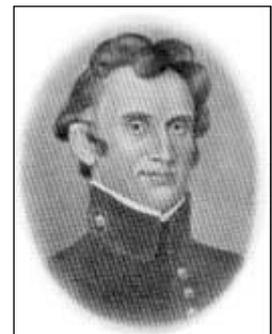
En 1958 recibió junto a Edward L. Tatum y a Joshua Lederberg el premio Nobel de Fisiología y Medicina.

Beadle y Tatum descubrieron que cada gen controla la producción de una única enzima que a su vez es la responsable de una reacción química específica. Esta idea, que les valió el premio Nobel, revolucionó la genética molecular y fue la base de importantes descubrimientos posteriores.

## Beaumont, William

(Lebanon, 1785 - San Luis, 1853)

*Médico*



Médico americano que fue famoso por su estudio del proceso de la digestión que describió en su obra "Experiments and Observations on the Gastric Juice and the Physiology of Digestion" en 1833. En él, describe los estudios que realizó mientras estuvo destinado en el fuerte Mackinac en Michigan, cuando tuvo que atender a un enfermo al que una herida en el abdomen le había perforado el estómago.

Gracias a que durante varios años el enfermo tuvo comunicado su estómago con el exterior debido a una fis-

tula, Beaumont pudo estudiar con todo detalle el proceso de la digestión, la existencia y función del ácido clorhídrico en el jugo gástrico, los diferentes tiempos de digestión para distintos alimentos, los efectos del alcohol, etc.

Si desea profundizar en la vida y trabajo de este apasionante científico, le recomendamos la lectura de los siguientes libros publicados originalmente en 1990 y 1996 respectivamente:

*Beaumont: America's First Physiologist* escrito por Rodney B. Nelson y *Frontier Doctor: William Beaumont, America's First Great Medical Scientist* escrito por Reginald Horsman.

### La digestión

El ser humano necesita materiales con los que construir y reparar su organismo, energía para hacerlo funcionar y reguladores que controlen los procesos.

La *nutrición* es el conjunto de procesos mediante los cuales el organismo incorpora, transforma y emplea los nutrientes contenidos en los alimentos.

Nuestro organismo vive gracias a los carbohidratos, las grasas, las proteínas, las vitaminas y los minerales básicamente, pero ninguno de ellos puede absorberse como tal debido a que son químicamente muy complejos, por lo que deben ser digeridos previamente.

La *digestión* es el proceso encargado de transformar esos compuestos en otros que el organismo pueda absorber como la glucosa, los ácidos grasos o los aminoácidos.

La digestión comienza en la boca en donde la dentición ayuda a triturar los alimentos. Durante la masticación las glándulas salivares producen un jugo enzimático, al que se denomina *saliva*, que prepara la comida para que pueda atravesar la faringe y el esófago, además de contener una enzima, llamada *تيالina*, que se encarga de romper los carbohidratos.

Gracias a los movimientos peristálticos que se producen a lo largo del tubo digestivo, los alimentos pasan del esófago al estómago que es donde se realiza la digestión química.

En el estómago, la comida se mezcla con jugos gástricos que contienen ácido clorhídrico, agua, enzimas y otras sustancias.

La secreción ácida del estómago, causa en ocasiones de la "acidez", es necesaria para digerir las proteínas, la secreción biliar es necesaria para disolver la grasa, etc.

Tras una digestión química que puede oscilar entre 1 y 7 horas dependiendo de los alimentos que se hayan tomado, se produce el *quimo*.

Cuando el quimo llega al duodeno, el páncreas segrega jugos digestivos que neutralizan los ácidos y aporta enzimas que ayudan a digerir las proteínas y los carbohidratos.

La absorción se lleva a cabo gracias a las vellosidades intestinales existentes en el tubo digestivo, principalmente en el intestino delgado. La capacidad de absorción del intestino delgado es enorme.

Una vez absorbidos los nutrientes pasan a la sangre y la circulación sanguínea se ocupa de distribuirlos por todas las células del cuerpo en cuestión de segundos.

Todo aquello que no ha sido absorbido por el intestino delgado como, por ejemplo, las fibras, algunos minerales y vitaminas y el agua, pasan al intestino grueso o *colon* para ser expulsadas.

El proceso digestivo también está regulado por el sistema nervioso y por varias hormonas.

## Becquerel, Antoine Henri

(París, 1852 - Le Croisic, 1908)

### Físico

Físico francés hijo y nieto de físicos eminentes. Su abuelo, Antoine César B. es considerado como uno de los creadores de la Electroquímica, su padre, Alexandre Edmond B. efectuó interesantes estudios sobre la luz y sus interacciones con la materia y el magnetismo y Henri llegó a convertirse en un especialista de los fenó-

menos vinculados a la polarización de la luz y de los procesos de luminiscencia de materiales.



Becquerel se doctoró en ciencias en la Escuela Politécnica de París y posteriormente fue profesor de física en el Museo de Historia Natural, sustituyendo a su padre en la cátedra en 1892, como éste hubiera hecho anteriormente con el suyo.

En 1889 fue elegido miembro de la Academia de Ciencias francesa. También perteneció a otras academias de otros países como la de Berlín y la de Lincei y en 1900 fue nombrado oficial de la legión de honor.

En 1896 descubrió de forma casual la radioactividad natural mientras estudiaba la fosforescencia de las sales de uranio. Descubrió que las sales de uranio emitían una radiación capaz de atravesar papeles negros y otras sustancias opacas a la luz ordinaria. Estos rayos impresionaban las placas fotográficas, ionizaban el aire y eran desviados por los campos magnético y eléctrico, lo que los diferenciaba claramente de los rayos X. Comprobó que se trataba de un fenómeno característico de todas las sales de uranio con lo que llegó a la conclusión de que se trataba de una propiedad del átomo de uranio. Estos rayos se denominaron originalmente *rayos B* en honor a Becquerel, pero hoy en día el fenómeno recibe el nombre de *radioactividad*.

Becquerel identificó la existencia de dos tipos de radiaciones a las que denominó respectivamente *rayos alfa* y *beta* y demostró que provocan la ionización de los gases.

En 1903 recibió el premio Nobel de Física por su descubrimiento de la radioactividad espontánea, premio que compartió con los esposos Curie.

Becquerel publicó el resultado de sus investigaciones a través de numerosos artículos en los Anales de Física y Química de la Academia de las Ciencias francesa.

### Radioactividad

¿Qué es la radioactividad?

La *radioactividad* es la propiedad de algunos átomos de transformarse espontáneamente y emitir radiaciones que transportan energía.

La radioactividad natural existe en el universo desde sus orígenes, pero no fue hasta hace unos 100 años que el hombre fue consciente de su existencia. El descubrimiento de la radioactividad natural supuso una verdadera revolución en el pensamiento científico y hoy en día las aplicaciones de la radioactividad son cada vez más numerosas, sobre todo en química, medicina, biología, en las ciencias de la tierra y del universo e, incluso, en el sector de la alimentación.

Hay que remontarse a 1896 para conocer los orígenes de este fascinante descubrimiento.

El 20 de enero de 1896 el académico Henri Poincaré informó a sus colegas (entre los que se encontraba Henri Becquerel), en una sesión de la academia de las ciencias francesa, de los descubrimientos del científico alemán Wilhem Conrad Roentgen en relación a los Rayos X.

A raíz de ello, Becquerel decidió investigar si los cuerpos fosforescentes emitían rayos similares y, así, como consecuencia de sus experimentos, descubrió en marzo de 1896 una radiación invisible y penetrante emitida espontáneamente por el uranio y demostró que esos "rayos uránicos" impresionaban las placas fotográficas y hacían que el aire condujera la electricidad.

El método de Becquerel consistía en situar trozos de material fluorescente sobre placas fotográficas cubiertas, interponiendo entre ellos trozos de cobre que dificultasen la posible producción de Rayos X y exponiéndolos a la luz solar. En caso de que la luz solar indujese la emisión de rayos X, las radiaciones producidas velarían las placas fotográficas a través de la cubierta protectora, dejando grabada la silueta de los trozos de cobre.

Por una afortunada casualidad, entre los materiales fluorescentes que utilizó Becquerel se encontraba una sal de uranio. Tras un día de exposición pudo comprobar que las placas fotográficas mostraban, tenuamente, las siluetas de cobre, pero como ese mes de febrero el cielo estaba nublado, Becquerel decidió aplazar su experimento y guardó sus placas con muestras en un cajón hasta más adelante, cuando el tiempo mejorase...

Cual no sería su sorpresa cuando retomó su experimento y comprobó, al revelar las placas fotográficas que habían estado guardadas, que estaban intensamente veladas.

Pensó que el fenómeno debía de ser debido a algún tipo de fluorescencia inducido por la luz solar pero, para asegurarse, repitió el experimento manteniendo esta vez las sales en la oscuridad. Dos meses después las sales seguían emitiendo radiación con la misma intensidad.

Hizo numerosas pruebas para asegurarse de que las radiaciones las producían las sales de uranio, ya fuesen fosforescentes o no y estuviesen o no en presencia de luz, por lo que no le quedó ninguna duda sobre que el fenómeno estaba relacionado con la presencia de uranio en los compuestos.

A finales de 1897 se iniciarían una serie de experimentos que también harían historia. Marie Sklodowska Curie decidió hacer su tesis doctoral de física para la Sorbona con el título "Los Rayos de Becquerel". La señora Curie trabajó con sales de uranio similares a las utilizadas por Becquerel y en abril de 1898 comunicó a la academia que no sólo todos los compuestos de uranio eran activos, sino que también lo eran los de torio. Su afirmación de que dicha actividad era consecuencia de fenómenos atómicos era muy atrevida en una época en la que la estructura atómica era aún un tema en discusión.

La señora Curie fue la primera en referirse al fenómeno natural en estudio como "radioactividad". A finales de 1898 el matrimonio Curie anunció la posible existencia de un nuevo elemento radiactivo, el radio.

Se siguió progresando en el tema muy deprisa, aunque realmente la comunidad científica no llegó a comprender el fenómeno de la radiactividad hasta más de 25 años después del descubrimiento de Becquerel y es que hay que tener en cuenta que en esa época aún se discutía el concepto de núcleo atómico. Piensen que hasta 1932, en que se descubrió el neutrón, no se tuvieron datos para comprender la estructura nuclear.

Hoy en día ya se conoce que existen tres tipos de radiaciones correspondientes a tres formas de radiactividad.

La *radioactividad Alfa* que consiste en la emisión de un núcleo de helio, denominado partícula alfa, que es bastante estable y que está constituido por dos protones y dos neutrones.

La *radioactividad Beta* que corresponde a la transformación dentro del núcleo de un neutrón en protón (radioactividad Beta-) o de un protón en neutrón (Beta+) y se caracteriza, en el primer caso, por la emisión de un electrón y en el segundo por la emisión de un positrón.

La *radioactividad Gamma* que, a diferencia de las dos anteriores, no está vinculada a una transmutación del núcleo. Consiste en la emisión de una radiación electromagnética por parte del núcleo, pero más energética que la luz visible o los rayos X.

En honor a Becquerel se llamó *becquerel* a la unidad que mide la desintegración de un núcleo atómico por segundo.

ALGUNAS APLICACIONES DE LA RADIOACTIVIDAD

• **Métodos de datación basados en el carbono 14 radioactivo**

El gas carbónico de la atmósfera está formado mayoritariamente por carbono 12 estable, pero contiene también una pequeña proporción de carbono 14 radioactivo.

La atmósfera y los seres vivos intercambian continuamente gas carbónico a través de procesos como la respiración o la fotosíntesis, pero cuando el organismo muere el carbono 14 ya no puede renovarse. Como se trata de un isótopo radiactivo se desintegra y su proporción empieza a disminuir en relación al carbono 12 por lo que sirve para conocer la antigüedad de una muestra.

• **Medicina**

El empleo de elementos radiactivos ha sido fundamental en el siglo XX para conseguir grandes avances en biología y medicina: funcionamiento del genoma, estudio del comportamiento de las hormonas, obtención de imágenes médicas (medicina nuclear), la radioterapia para la destrucción selectiva de las células tumorales y un largo etcétera.

• **Obtención de energía eléctrica**

Mediante la energía generada en las centrales nucleares por la fisión de elementos radiactivos como el uranio.

Las ventajas de la radioactividad son muchas, pero también existen serios inconvenientes y el más grave hoy en día es el de la destrucción de los residuos radiactivos. La actividad radiactiva disminuye con el tiempo, pero ese tiempo puede medirse en miles de años y, entre tanto, los residuos deben almacenarse.

Así que el trabajo de nuestros científicos actuales en este área se centra en investigar métodos y técnicas para la eliminación de los residuos radiactivos.

**Bednorz, Johannes Georg**

(Neuenkirchen, North-Rhine Westphalia, 1950)

*Físico*

Físico alemán que comenzó estudiando Ciencias Químicas en la Universidad de Münster, pero que acabó orientando sus estudios hacia la Física debido a lo mucho que le atraían los estudios de cristalografía y mineralogía y que fue premio Nobel de Física en 1987.

Se doctoró en 1982 en la Escuela Politécnica Federal de Zurich, donde posteriormente ejerció como profesor.



En 1972 y gracias a la ayuda de sus profesores Wolfgang Hoffmann y Horst Böhm, tuvo la oportunidad de trabajar durante tres meses en el laboratorio de investigación de IBM en Rüschlikon (Zurich) y esa experiencia fue determinante para su futuro como científico. Volvió a trabajar allí en el verano de 1973 y en 1974 regresó otros seis meses para elaborar un trabajo sobre el crecimiento y cristalización de los cristales de SrTiO<sub>3</sub> bajo la dirección de Hans Jörg Scheel.

En 1977 se incorporó al Laboratorio de Física del estado Sólido del Instituto Federal Suizo de Tecnología, donde comenzó la preparación de su tesis doctoral bajo la dirección de los profesores Heini Gränicher y Alex Müller.

Bednorz y Müller colaboraron en la obtención de un nuevo material cerámico superconductor que conseguía mantener dicha propiedad hasta los 35 grados Kelvin y abrieron el paso a otros del mismo tipo.

Actualmente se sigue investigando en este campo de los superconductores de alta temperatura por sus

enormes posibilidades de aplicación ¿se imaginan un tren de alta velocidad que levita sobre los carriles sin entrar en contacto con ellos?

Por su descubrimiento, Bednorz compartió con Müller el premio Nobel de Física en 1987, aunque cuenta también con muchos otros premios:

- Thirteenth Fritz London Memorial Award (1987),
- Dannie Heineman Prize (1987),
- Robert Wichard Pohl Prize (1987),
- Hewlett-Packard Europhysics Prize (1988),
- The Marcel Benoist Prize (1986),
- APS International Prize for Materials Research (1988),
- Minnie Rosen Award,
- The Viktor Mortiz Goldschmidt Prize and,
- The Otto Klung Prize.

## Behring, Emil Adolf Von

(Hansdorf, 1854 - Marburgo, 1917)

*Médico*

Médico alemán, cirujano militar de profesión hasta 1889 en que ingresó en el Instituto de Higiene de la Universidad de Berlín, continuando posteriormente su carrera profesional en el Instituto de Enfermedades Infecciosas.



Su trayectoria continuaría en las Universidades de Halle y Marburgo donde ejerció de profesor.

Su gran aportación a la ciencia fue el suero para combatir la difteria, una de las enfermedades que más muertes causaba entonces. Por este descubrimiento que logró curar incluso a personas que ya tenían la enfermedad, recibió en 1901 el Nobel de Fisiología y Medicina.

A Behring se le considera uno de los fundadores de la inmunología moderna. También descubrió, en colaboración con Shibasaburo Kitasato, el suero antitetánico.

La mayoría de las publicaciones de Behring están disponibles en la edición de su "Gesammelte Abhandlungen" (Collected Papers).

Ha sido merecedor de numerosas distinciones, entre las que caben destacarse:

- «Geheimer Medizinalrat» y oficial de la Legión de Honor francesa.
- Miembro honorario de las Sociedades italiana, turca y francesa.
- Miembro honorario de las Academias húngara y rusa.
- Se le concedieron medallas en Alemania, Turquía y Rumanía.

## Békésy, George von

(Budapest, 1899-Honolulu, 1972)

*Médico*



Médico americano de origen húngaro que se formó en las Universidades de Munich, Constantinopla, Budapest y Zurich.

Trabajó en la compañía telefónica de Budapest, donde llegó a ser director del laboratorio de investigaciones y donde se interesó especialmente en los problemas relacionados con las telecomunicaciones.

Posteriormente se dedicaría a la docencia. Impartió clases en las Universidades de Budapest y Harvard y, finalmente, en la Universidad de Hawaii, con lo que vio cumplido su deseo de tener un contacto cercano con la cultura oriental.

La gran aportación de Békésy fueron sus estudios sobre el funcionamiento del oído que contribuyeron sustancialmente a ayudar en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades relacionadas con éste órgano.

Por sus estudios sobre la propagación de las ondas sonoras en la membrana basilar, los receptores nerviosos del órgano de Corti, y otros se le otorgó en 1961 el premio Nobel de Fisiología y Medicina.

## Bell, Alexander Graham

(Edimburgo, 1847 - Nueva Escocia, 1922)

*Inventor*

Ilustre inventor nacido el 3 de marzo de 1847 en la ciudad escocesa de Edimburgo (Inglaterra). Hijo de Alexander Melville, profesor de dicción e inventor de un método para enseñar a hablar a los sordos, y nieto de un profesor de retórica, estuvo en contacto desde su infancia con el estudio de los fenómenos sonoros, por lo que sus primeras investigaciones estuvieron orientadas hacia los aspectos lingüísticos del sonido, pero sus inquietudes se ampliaron muy pronto hacia campos como la fisiología y la física ondulatoria.



Estudió en las Universidades de Edimburgo y Londres, pero en 1870 se trasladó a la provincia canadiense de Ontario para recuperarse de una tuberculosis, enfermedad que había provocado la muerte de sus dos hermanos y, una vez recuperado, reanudó sus estudios y se desplazó a los Estados Unidos.

En 1872 fundó una escuela para sordomudos en Boston y en 1873 fue profesor de fisiología vocal en la Universidad de Boston.

Bell se había dedicado a trabajar en la idea de la transmisión del habla desde los 18 años, pero sería en 1874, mientras trabajaba en un telégrafo, cuando desarrolló las ideas fundamentales de lo que sería el teléfono.

Sus estudios para hacer oír a los sordos se produjeron en 1876, el mismo año en que inventó el teléfono.

El 10 de marzo de 1876 mostró con éxito su experimento en la exposición del centenario en Filadelfia. En 1877 fundó la compañía de teléfonos Bell.

En 1880 recibió el premio Volta de la Academia de las Ciencias francesa y destinó los 50.000 francos con que se dotó al premio a realizar más investigaciones sobre la sordera. Fundó el laboratorio Volta en Washington y allí inventó el *fonógrafo*, que sirve para transmitir sonidos por rayos de luz.

Bell fue uno de los fundadores de la National Geographic y ejerció desde 1896 hasta 1904 como presidente.

Fue autor de otros muchos inventos entre los que cabe destacar: el *audiómetro*, que se emplea para medir la agudeza del oído, la *balanza de inducción*, empleada para encontrar objetos metálicos en el cuerpo humano, un *cilindro de cera* que se denominó *gramófono* y que servía para grabar sonidos, diversos instrumentos para hacer hablar a los sordos, etc.

A partir de 1895 empezó a interesarse por el mundo de la aeronáutica y se dedicó a experimentar con cometas gigantes, lo que le llevó a hacer aportaciones importantes para mejorar los alerones de los aviones y para el diseño de los dispositivos de aterrizaje de tres ruedas.

Construyó también el *hidrofoil*, un dispositivo que situado debajo de un barco lo levanta sobre el agua al acelerar haciendo disminuir así la resistencia que opone el barco, lo que permitía alcanzar velocidades mayores.

También estudió el aprovechamiento de la energía solar empleando células de selenio.

Fue el fundador de la revista Science.

En 1918 escribió la obra "Duración de la vida y condiciones relacionadas con la longevidad".

Paso la última etapa de su vida en la isla Cape Breton, en Nueva Escocia, donde había instalado su laboratorio y falleció allí el 2 de agosto de 1922.

### El invento del teléfono

No sería justo hablar de la invención del teléfono sin mencionar a Thomas A. Watson, que colaboró con Alexander Bell en la obtención del invento. Es más, puede afirmarse que una buena parte de la materialización del invento lo hizo Watson, siguiendo las instrucciones e indicaciones de Bell.

Watson y Bell formaban un buen equipo porque ambos se interesaban por aprender cosas nuevas y por sus ansias de investigación y sabiduría. Colaboraron en muchos inventos, aunque fue sin duda el teléfono el que tuvo mayor trascendencia.

Bell trabajaba en sus experimentos sobre todo por la noche y compartía con su amigo Watson todas sus ideas. Una noche Bell le dijo "Si pudiera hacer que una corriente eléctrica variara en intensidad precisamente como el aire varía en densidad durante la producción del sonido podría transmitir la palabra telegráficamente..." y ambos se pusieron manos a la obra. Bell diseñó un aparato con el que esperaba conseguirlo. Tuvieron muchas dificultades, pero lo consiguieron.

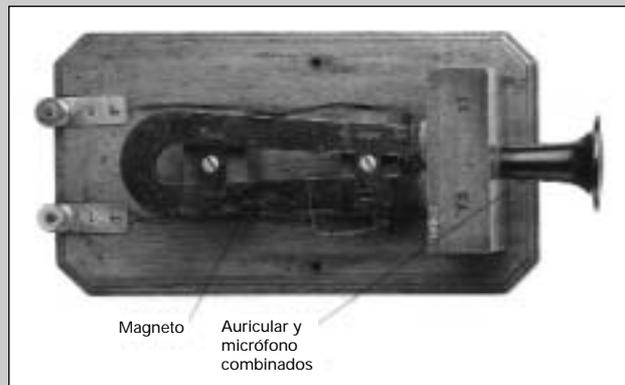
Una noche en que estaban trabajando juntos y probando unos instrumentos, ocurrió que uno de los transmisores dejó de funcionar y no vibraba. Watson lo agitó para intentar que siguiera vibrando y, como no lo conseguía, insistió en su agitación cuando, de repente, Bell le pidió que no siguiera con los movimientos y que le dejara examinar la situación.

Bell pudo comprobar que el tornillo de contacto estaba tan apretado que rozaba continuamente con el resorte y por ello cuando Watson modificó la tensión se propagó por el circuito una clase diferente de onda sonora. Comprobó que el paso de la corriente a través del alambre del receptor era un mecanismo por el que se conseguía transformar la corriente en un débil eco del sonido del resorte. En ese momento, Bell comprendió que el mecanismo que podía transmitir todas las vibraciones complejas de un sonido podía hacer lo mismo para cualquier otro tipo de sonido, incluida la palabra.

A partir de ese momento, Bell y Watson no pararon hasta conseguir inventar el teléfono. El teléfono nació el 6 de marzo de 1876 con la transmisión de aquella famosa frase con la que Bell le dijo a Watson: "Come here Watson, I want you" (Venga aquí Watson, le necesito).

La historia reconoce a Alexander Graham Bell como el inventor del teléfono, pero hubo otro personaje que casi simultáneamente lo inventó también: Elisha Gray. Dos horas de diferencia en el registro del invento sería lo que inclinaría la balanza de la justicia a favor de Bell.

Curiosamente Bell registró el invento del teléfono antes de que funcionase correctamente, dado que la patente tenía fecha del 14 de febrero de 1876 y sin embargo no sería hasta el 6 de marzo cuando se produjera la primera comunicación demostrada.



Los primeros modelos como la «caja telefónica» de Bell, de 1876-1877, llevaban una trompetilla que era a la vez micrófono y auricular. El instrumento contenía una membrana que vibraba cuando alguien hablaba delante de la embocadura. La vibración modificaba la corriente que iba por un cable y el receptor reconvertía la corriente en forma de vibraciones que podían oírse.



Últimas Noticias:

**PREMIO NOBEL DE FÍSICA 2002**

**Raymond Davis (estadounidense), Riccardo Giacconi (italiano pero nacionalizado en Estados Unidos) y Masatohi Koshiha (Japonés), los descubridores de las partículas más elementales, ganan el Nobel de Física 2002.**

Se sabe que el universo no es precisamente algo estático formado por estrellas perfectamente agrupadas sino que en él también existen inmensos agujeros negros que devoran todo lo que encuentran, incluida la luz. Hay estrellas que explotan en segundos y otras que llegan a formar galaxias enteras y también hay estrellas gigantes que devoran planetas...



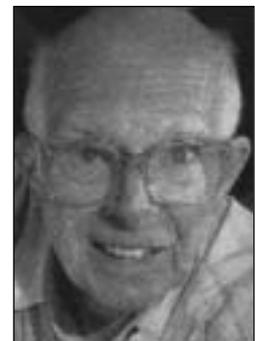
Masatohi Koshiha

Muchos de estos elementos han sido descubiertos por los tres científicos galardonados el 8 de octubre del 2002 con el Nobel de Física.

Davis y Masatohi, de 84 y 76 años respectivamente, han sido galardonados por sus investigaciones para fabricar instrumentos que permiten detectar las partículas cósmicas más elementales, *los neutrinos*, mientras que Giacconi, de 71 años, lo ha recibido por sus aportaciones en la interpretación de la radiación de Rayos X procedente del universo y por inventar instrumentos para captarla, además de aportar evidencias muy importantes sobre la existencia de los agujeros negros.

Davis utilizó un tanque que contenía 600 toneladas de líquido para detectar los neutrinos procedentes del sol y poder demostrar que la fusión nuclear es la energía que alimenta a las estrellas.

Los neutrinos interactúan muy débilmente con la materia. Se estima que de cada mil millones de neutri-



Raymond Davis

nos que atraviesan el cuerpo humano, sólo uno reacciona con alguno de sus átomos y es por ello que, hasta ahora, la comunidad científica consideraba que era casi imposible detectar aquellos neutrinos que procedían del sol. Sin embargo, Raymond David consiguió hacerlo.



Riccardo Giacconi

Gracias a las aportaciones de estos científicos, se ha progresado mucho desde que en 1920 Arthur Eddington encontrara respuesta a una de las preguntas más antiguas de la humanidad: *¿Por qué brilla el sol?*

Eddington explicó que el brillo del sol proviene de una reacción nuclear de fusión en la que los átomos de hidrógeno se unen para producir átomos de helio y la pequeña cantidad de masa desaparecida se libera como una gran cantidad de energía.

*La detección de los neutrinos abre, sin duda, una nueva era en la astrofísica.*

## PREMIO NOBEL DE QUÍMICA 2002

**John Fenn (estadounidense), Koichi Tanaka (japonés) y Kurt Wüthrich (suizo) ganan el Nobel de Química 2002 por conseguir técnicas que permiten fotografiar las proteínas.**

Las proteínas son los principales componentes estructurales de las células y además catalizan casi todas las reacciones químicas que se producen en el cuerpo.

Una proteína típica es una cadena compuesta por muchos aminoácidos. Hay 20 tipos de aminoácidos y lo que hace diferente a cada proteína es su orden en la cadena. Como algunos aminoácidos



Kurt Wüthrich

tienden a asociarse con otros, la proteína se pliega tridimensionalmente y este fenómeno encierra el secreto de su funcionamiento.

El primer científico que describió la forma de las proteínas fue el recién fallecido Max Perutz.

Las proteínas erróneas o extrañas causan la mayor parte de las enfermedades y conocer su forma es fundamental para diseñar fármacos específicos contra ellos.

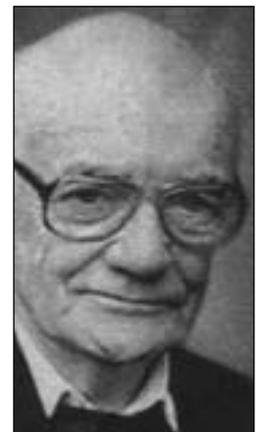
Wüthrich, de 64 años, ideó los métodos técnicos y matemáticos para mejorar las técnicas de resonancia magnética nuclear (RMN) y, gracias a ello, de las 2.000 proteínas cuya forma se determinó en 1999, unas 400 lo fueron gracias a la RMN mejorada por el científico suizo.

Fenn y Tanaka, de 85 y 43 años respectivamente, han recibido el galardón por el estudio de otra de las técnicas de aplicación a las proteínas: *la espectrometría de masas*, método que posibilita conocer con gran rapidez y exactitud las proteínas que están presentes en una muestra y, en consecuencia, resulta de gran utilidad para saber qué proteínas pueden interactuar con otras en el interior de un ser vivo.



Koichi Tanaka

Estas técnicas premiadas el 9 de octubre del 2002 tienen innumerables aplicaciones, como el diagnóstico del cáncer, por ejemplo, pero el campo en que van a resultar más beneficiosas es el desarrollo de nuevos fármacos porque, cuando se determina qué proteína extraña es la responsable de una enfermedad, es indispensable conocer su forma tridimensional para diseñar el fármaco capaz de desactivarla.



John Fenn

## PREMIO NOBEL DE MEDICINA 2002

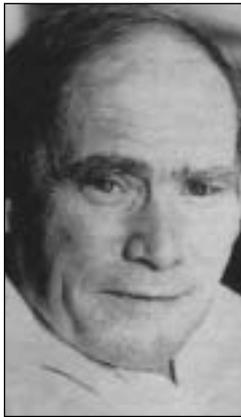
**John E. Sulston (británico), Robert Horvitz (estadounidense) y Sydney Brennen (británico) ganan el premio Nobel de Medicina 2002 por el descubrimiento del "suicidio celular", conocido técnicamente como apoptosis.**

El Nobel de medicina ha premiado en este año a los tres científicos que han descubierto las claves genéticas del proceso por el que viven y mueren las células. Han sido galardonados por sus trabajos sobre la regulación genética de formación de tejidos y sobre la muerte celular programada.

El trabajo de estos tres científicos ha sido determinante para conocer la forma en que se dividen las células y se producen los diferentes tejidos, así como la manera en que mueren cuando ya han cumplido con su cometido.

Sus investigaciones son fundamentales para seguir avanzando en el control de enfermedades como el sida, el cáncer o el infarto cerebral.

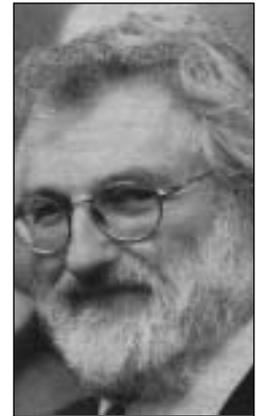
Una de las claves de su éxito ha sido el estudio de la división celular de un gusano, *el Caenorhabditis Elegans*.



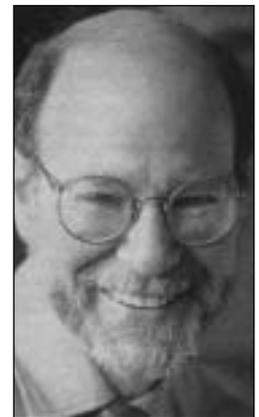
Sydney Brennen

Como resulta imposible descifrar todos los procesos de diferenciación celular en los animales superiores, era necesario estudiarlos sobre algún organismo multicelular mucho más simple y durante muchos años los científicos realizaron todos sus experimentos sobre la mosca *Drosophila Melanogaster*. La decisión de centrar las investigaciones en el "gusano" facilitó mucho el trabajo porque, al ser transparente, era como disponer de una especie de "tubo de ensayo viviente" en el que se podía contemplar al microscopio la división celular. El genoma del, ahora famoso, gusano se consiguió secuenciar completamente en diciembre de 1998.

Los tres científicos, recientemente galardonados, han demostrado que existe correspondencia entre los genes del gusano y los del ser humano y ello ha permitido descubrir los mecanismos genéticos que determinan el crecimiento de los órganos y la muerte celular en el hombre.



John E. Sulston



Robert Horvitz

### Otras noticias importantes

- ❖ Fernando Baquero, jefe del servicio de Microbiología del Hospital Ramón y Cajal de Madrid es el primer científico español que ha sido galardonado con el premio Aventis 2002 (premio de mayor prestigio mundial en Microbiología) que otorga la Sociedad Americana de Microbiología.

Fernando Baquero es, actualmente, uno de los científicos de mayor reputación en el campo de las enfermedades infecciosas. Destacan sus investigaciones sobre tratamientos antimicrobianos.

- ❖ Ha fallecido en La Laguna (Tenerife) Antonio González González, ilustre químico español, a los 84 años.

Antonio González fue fundador del Instituto de Productos Naturales de Canarias (que ahora lleva su nombre), dependiente de la Universidad de la Laguna, donde dirigió más de quinientos trabajos científicos que ayudaron a conseguir importantes descubrimientos de productos botánicos de gran utilidad para combatir el cáncer.

Ejerció como rector de la Universidad de la Laguna desde 1963 hasta 1968.

Fue propuesto varias veces al premio Nobel de Química aunque, lamentablemente, no llegó a conseguirlo. Sin embargo, recibió los premios *Príncipe de Asturias* y *Canarias* de Investigación y fue doctor *honoris causa* de varias Universidades extranjeras.



Antonio González

- ❖ María Carmo Fonseca, investigadora portuguesa y profesora en la Facultad de Medicina de la Universidad de Lisboa, ha recibido en septiembre de 2002 el Premio Du Pont de Ciencia por sus importantes contribuciones en el campo de la genética molecular y, concretamente, en el proceso que transmite la información contenida en los ácidos nucleicos a las proteínas.