eidon
REVISTA DE LA FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Sumario

junio 2011
número 35
ISSN 1575 - 2143

Página

Palabras del director
Javier Puerto 2

Editorial
El año de la Química. José M. Mato 3

Plataforma de debate
- Reflexiones sobre la Química Orgánica. **Antonio M. Echavarren** 4
- Últimas tendencias en la investigación de la química inorgánica. **Luis Oro** 8
- Avances en química terapéutica. **Carmen Avendaño** 12

Bioética
Ética de los incentivos a profesionales sanitarios 17

Entrevistas
- **Miguel Ángel Alario y Franco.** Presidente de la Real Academia de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales 24
- **Manuel Martín Lomas.** Director científico CIC BiomaGUNE 28

Investigación y ciencia
Ciclo de Innovación Sanitaria: enfermedades crónicas 33
Envejecimiento y esperanza de vida 39

Con mano ajena
- Un examen de Química. **Felipe Benítez Reyes** 44
- 2011: ¿Un punto de inflexión en la química?. **Nazario Martín León** 46
- El placer de comer. **Iñaki Azkuna** 50

Del pasado al presente
Química y esfera pública durante la Ilustración en España. **José R. Bertomeu** 55

Salud y medioambiente
Cambio climático y amenazas para la salud 61

En tierra de nadie
Por el placer de vivir: Comer y Felicidad. **Iñaki Azkuna y Félix Goñi** 67

Crítica de libros
- El cuerpo silencioso. Ensayos mínimos sobre la salud, por **Rafael Huertas** 70
- El Mundo de Ícaro, por **Alberto Gomis** 73

Palabras del Director

Javier Puerto
Director

Estimados lectores:

En febrero de 1999 editamos el número 0 de EIDON. Nuestro interés, entonces, era publicar una revista con dos funciones primordiales:

En primer lugar, debía servir de amplificador y recuerdo de los actos celebrados por la Fundación de Ciencias de la Salud, de quien era su órgano de expresión.

En segundo lugar, como una actividad más de la Fundación, quería convertirse en una plataforma de divulgación científica de excelencia, con un carácter eminentemente cultural, pues siempre entendíamos y entendemos a la ciencia como un constituyente más de la cultura.

En octubre de 2004, iniciamos en palabras de Diego Gracia, Presidente de la Fundación, una segunda navegación. Variamos y mejoramos la configuración material de la revista, pero respetamos la totalidad de sus contenidos y secciones.

Ahora, en el año 2011, volvemos a modificar nuestro rumbo. La revista deja de editarse en papel y pasa al formato digital. Con ello, simplemente, nos adaptamos a los tiempos y pretendemos ser más incisivos en nuestra difusión y visibilidad.

Evidentemente ahora no es la revista el portavoz único de la Fundación; ese rol lo compartimos con la también renovada página web de la misma, pero seguiremos sin variar sus contenidos. Mantendremos todas y cada una de las secciones, si bien ahora las crónicas de los actos supondrán sólo una presentación reflexiva de los mismos, a los cuales tendrán acceso los lectores, si lo desean, de forma directa a través de los vídeos colgados en la web institucional.

Nuestro cambio, por tanto, a pesar de los difíciles tiempos que corren para todos, es un nuevo intento de mejorar, de ampliar y profundizar las premisas fundacionales de la revista; lo hacemos, además, cuando celebramos la mágica –y nada despreciable- cifra de veinte años de vida fundacional. Para ello, desde luego, necesitamos su complicidad lectora.

A partir de ahora, todos cuantos quieran podrán acceder a la revista desde nuestra web. Si desean que les avisemos periódicamente de la publicación de las próximas ediciones de la revista, no tienen más que registrase como usuarios de la misma y si quieren hacernos cualquier comentario pueden hacerlo a través del buzón de sugerencias disponible en nuestra página de inicio.

Con este cambio pretendemos, como siempre, mejorar y hacerlo de manera rápida e inacabable, pues el sistema digital ofrece innumerables posibilidades que iremos tanteando con prudencia.

Sólo me queda agradecer a nuestro patrocinador, GlaxoSmithKline, su confianza y esfuerzo, aún en tiempos tormentosos y a ustedes pedirles su fidelidad en la lectura y sugerirles nos ayuden con sus ánimos o sus críticas.

Muchas gracias.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

El año de la Química

José M. Mato
Director del CIC bioGUNE y del CIC biomaGUNE, y patrono de la Fundación de Ciencias de la Salud

Este año se cumple un siglo de la fundación de la Asociación Internacional de Sociedades Químicas. También se cumplen cien años de la concesión a Marie Curie del premio Nobel de Investigación en Química, el segundo que ganó. Para celebrar ambos acontecimientos y concienciar a la sociedad sobre las contribuciones de esta ciencia al bienestar de la humanidad, a finales de 2008 la Asamblea General de las Naciones Unidas, por iniciativa de la Unión de Química Pura y Aplicada (IUPAC) de la UNESCO, declaró 2011 como el Año Internacional de la Química. Por este motivo se están celebrando actividades en todo el mundo durante este año bajo el lema “Química: nuestra vida, nuestro futuro”. Los objetivos de esta conmemoración son: incrementar la apreciación pública de la Química como herramienta fundamental para satisfacer las necesidades de la sociedad, promover el interés por la Química entre jóvenes, y generar entusiasmo por el futuro creativo de la Química.

Por consiguiente, no debe sorprender que la Química sea el tema principal de este número de EIDON. En la sección Plataforma de Debate, Antonio Echavarren reflexiona sobre la Química Orgánica, una disciplina que nació en 1928 con motivo de la síntesis de la urea llevada a cabo por Friederich Wöhler y que ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de la Bioquímica y la Biotecnología, así como en el nacimiento y avance de la industria farmacéutica durante el siglo XX. En esta misma sección, Cristina Avendaño revisa la historia de la Química Médica, también conocida como Química Terapéutica, y reflexiona sobre el reto al que se enfrenta la industria farmacéutica de desarrollar terapias más eficaces para numerosas enfermedades, como el cáncer, la tuberculosis o la malaria; y Luis Oro reflexiona sobre la Química Inorgánica un área en donde “con más de cien elementos conocidos y técnicas de síntesis que evolucionan constantemente, las oportunidades para diseñar y hacer nuevas moléculas inorgánicas son casi infinitas”. En este número, EIDON incluye también un artículo de José Ramón Bertomeu Sánchez sobre la Química durante la Ilustración en España y otro de Nazario Martín León, Presidente de la Real Sociedad Española de Química, en el que, entre otros temas, reflexiona sobre las mujeres científicas (aunque menos conocido, aprovechando el valor simbólico de la figura de Marie Curie, 2011 ha sido elegido también como Año Internacional de las Mujeres Científicas). Finaliza EIDON con dos entrevistas, una a Miguel Ángel Alario, Presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, donde analiza la situación actual de la Química en España, su enseñanza, la investigación en esta disciplina, y la relación con otras áreas, incluida las humanidades; y otra a Manuel Martín Lomas, Director de CIC biomaGUNE, donde narra la aventura de crear un nuevo centro internacional de investigación en San Sebastián dedicado a la bionanotecnología y la nanomedicina.

El objetivo de la Química es comprender la composición, estructura y propiedades de la materia y controlar sus transformaciones. La Química está presente en todo lo que nos rodea, la ropa que llevamos, lo que comemos, la energía que consumimos, los materiales que usamos o el aire que respiramos. Los organismos vivos son también Química, están compuestos de sustancias químicas como el ADN, las proteínas o los lípidos. Y aunque estamos lejos de comprender el comportamiento de un organismo como si fuera un conjunto de sustancias químicas gobernadas por las leyes de la Química, lo cierto es que durante las últimas décadas el conocimiento a nivel atómico de la estructura del ADN, las proteínas y los lípidos ha aumentado de forma espectacular y nos han proporcionado una visión más química y menos descriptiva de la biología. La Bioquímica se separó de la Química hace más de 50 años, cuando James Watson y Francis Crick, un biólogo y un físico con escasa formación en Química, resolvieron la estructura del ADN; pero ahora las dos se están uniendo de nuevo. Muchos esperamos con entusiasmo los resultados de esta nueva Biología Química.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Reflexiones sobre la Química Orgánica

Antonio M. Echevarren
Institut Català d'Investigació Química (ICIQ) Group Leader y Catedrático de Química Orgánica

La química orgánica es una de las disciplinas de la química con mayor vigor. La química orgánica ha tenido como principal motor la síntesis de nuevas moléculas y la invención de nuevas reacciones para prepararlas. Nacida como disciplina en 1828, solo en la última década, el comité Nobel ha concedido tres premios a la invención y desarrollo de nuevas reacciones orgánicas.

"Ahora el campo de la química orgánica está terminado ..."

Adolf von Baeyer

Esa afirmación, hecha por quien obtuvo el Premio Nobel de Química en 1905, era una respuesta al anuncio de la síntesis total del azúcar glucosa por Emil Fischer, también Premio Nobel de Química (1902) y quizás el químico orgánico más brillante que haya existido. Aunque es probable que esa afirmación de Baeyer fuese una broma, reflejaba también su visión reduccionista, que limitaba la química orgánica a sustancias naturales bien definidas como los azúcares, los terpenos y los alcaloides, dejando fuera sustancias menos definidas como las proteínas o los ácidos nucleicos.

Esa visión, compartida entonces por otros, contribuyó a la separación entre la química orgánica y la bioquímica en dos áreas distintas. Mientras los bioquímicos iban avanzando en el estudio de las proteínas y los ácidos nucleicos, hasta fundar la moderna biología molecular, la química orgánica, que había nacido como la química de lo natural, se fue centrando cada vez más en lo artificial, lo sintético así como en desentrañar el complejo lenguaje que surgía de las infinitas combinaciones moleculares entre el carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y unos pocos elementos más.

La química orgánica ha sido la protagonista del impresionante desarrollo de la industria farmacéutica

Sin embargo, la química de los productos naturales no se ha llegado a abandonar nunca. Muchos de los avances más importantes han venido de la mano de la química de las esencias aromáticas, alcaloides y feromonas, áreas que han estado íntimamente unidas al desarrollo de la industria farmacéutica, la del control de plagas y la de los perfumes. Por otra parte, en la actualidad, la química biológica o bioorgánica, surge como una de las subdisciplinas que muestran más vigor, ocupando rápidamente el nicho tradicional del trabajo de los bioquímicos, centrados ahora en estudios de sistemas más complejos.

La química orgánica ha sido la protagonista del impresionante desarrollo de la industria farmacéutica, desde la introducción de la aspirina a finales del siglo XIX. Así, dicha disciplina ha contribuido como ninguna a convertir enfermedades comunes en raras y a controlar la mayor parte de las infecciones con decenas de antibióticos, cada vez más potentes y selectivos. El desarrollo de potentes antitumorales, muchos inspirados en moléculas de origen natural, ha contribuido a mejorar el pronóstico de los enfermos de cáncer. Por otra parte, el descubrimiento de métodos de control de la natalidad, invención que tiene su raíz en los trabajos pioneros en la síntesis de la progesterona realizados por Russell Marker y de Carl Djerassi, ha sido unos de los principales responsables de la liberación de la mujer en los países desarrollados durante el pasado siglo.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Claroscuros

Uno de los mejores ejemplos que ilustran la dualidad de la química es del desarrollo del DDT como insecticida

Junto a estos aspectos claramente positivos, la química, como cualquier otra actividad humana, no está exenta de claroscuros. De hecho, es la única de las grandes ciencias cuyo nombre se identifica con frecuencia sólo con sus aspectos negativos. Conviene recordar que la química es también la única con una industria que se llama como propia disciplina. Uno de los mejores ejemplos que ilustran la dualidad de la química es del desarrollo del DDT como insecticida. Este compuesto, al que el público identifica hoy en día casi de forma unánime como un potente tóxico, no sólo no lo es sino que él solo contribuyó a salvar la vida de unos 500 millones de personas del tercer mundo, muy por encima de lo logrado por cualquier fármaco desarrollado por el ser humano. Esta afirmación puede resultar tan chocante como lo es el recordar que el químico Paul Hermann Möller de la compañía suiza Geigy recibió el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1948 por el desarrollo del DDT como insecticida.

"The synthesis of substances occurring in Nature, perhaps in greater measure than activities in any other area of organic chemistry, provides a measure of the condition and power of the science."

R. B. Woodward

La química orgánica ha tenido como principal motor la síntesis de nuevas moléculas y la invención de nuevas reacciones para prepararlas. Su nacimiento como disciplina en 1828 vino de la mano de Friedrich Wöhler, cuya síntesis de la urea (H2NCONH2), un genuino producto orgánico, a partir del cianato amónico, una sal inorgánica, marca también el final de la teoría del vitalismo. En uno de los intentos científicos más descabellados fue el de William Henry Perkin, que en 1856 descubrió el colorante malva al intentar sintetizar la quinina, un medicamento para el tratamiento de la malaria. Este sonoro fracaso, que sin embargo hizo rico a Perkin y dio origen a la industria de los colorantes, resulta poco sorprendente si se tiene en cuenta el total desconocimiento de la estructura de la quinina en aquel tiempo. Una vez armados de una teoría estructural coherente de las moléculas orgánicas de la mano de F. August Kekule y Archibal S. Couper, los químicos pudieron abordar la preparación de moléculas mucho más complejas que la modesta urea, completándose las síntesis totales de alcaloides famosos como la estricnina, antibióticos como las cefalosporinas hasta moléculas del nivel de complejidad de la vitamina B12 o la brevetoxina, una potente toxina de origen marino.

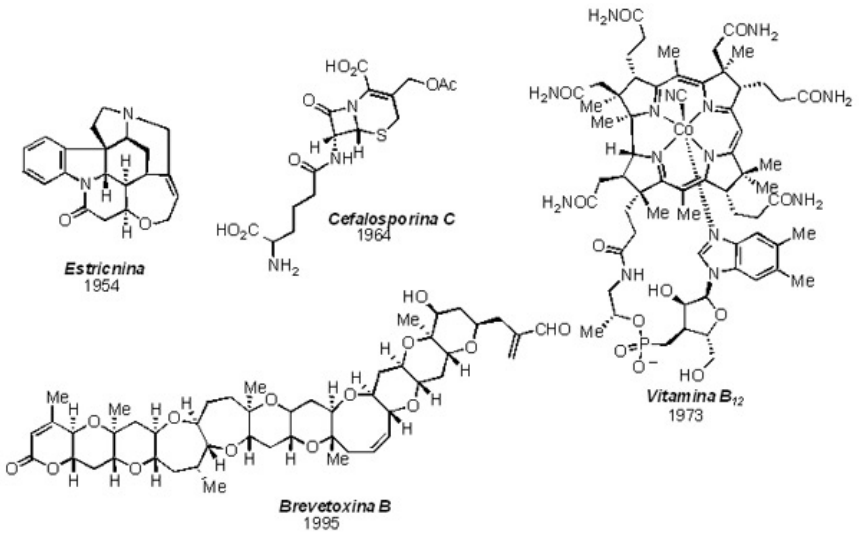


Figura 1. Moléculas complejas sintetizadas en el siglo XX: Estricnina (1954) y Cefalosporina C (1972) por el grupo de R. B. Woodward (Harvard University), Vitamina B12 por el esfuerzo conjunto de los grupos de R. B. Woodward (Harvard University) y A. Eschenmoser (ETH, Zürich) y Brevetoxina por el grupo de K. C. Nicolaou (Scripps).

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Los nuevos métodos de síntesis y, en especial, los que hacen uso de la catálisis, han tenido un desarrollo espectacular en los últimos años. Sólo en la última década, el comité Nobel ha concedido tres premios a la invención y desarrollo de nuevas reacciones orgánicas, poniendo el acento en transformaciones catalíticas. En el 2001, Knowles, Noyori y Sharpless fueron premiados por sus contribuciones en las reacciones catalíticas de hidrogenación y oxidación asimétricas. Poco después, el Premio Nobel de 2005 recayó en Chauvin, Grubbs y Schrock por los trabajos que permitieron esclarecer el mecanismo de las reacciones de metátesis y por la invención de nuevos catalizadores más selectivos. Finalmente, el galardón de 2010, concedido a Heck, Negishi y Suzuki por el desarrollo de las reacciones de acoplamiento catalizadas por paladio, vuelve a reconocer el papel central de la química organometálica y la síntesis orgánica en nuestra ciencia. Resulta difícil exagerar el impacto que han tenido todas estas reacciones en la práctica de la síntesis orgánica en laboratorios de investigación y, de una manera muy particular, en la industria.

Figura 2. El premio Nobel de química de 2010 se concedió a Richard F. Heck, Ei-ichi Negishi y A. Suzuki por el desarrollo de la reacción de acoplamiento catalizada por paladio en síntesis órganica.

Los premios Nobel de 1902 (H. E. Fischer), 1905 (von Baeyer), 1910 (Wallach), 1912 (Grignard, Sabatier), 1915 (Willstätter), 1927 (Wieland), 1928 (Windaus), 1930 (H. Fisher), 1937 (Haworth, Karrer), 1938 (Kuhn), 1939 (Butenandt, Ruzicka), 1947 (Robinson), 1950 (Diels, Alder), 1953 (Staudinger), 1965 (Woodward), 1969 (Barton, Hassel), 1975 (Cornforth, Prelog), 1979 (Brown, Wittig), 1984 (Merrifield), 1987 (Cram, Lehn, Pedersen), 1990 (Corey), 1994 (Olah), 2001 (Knowles, Noyori, Sharpless) y 2005 (Chauvin, Grubbs, Schrock) también se concedieron a la síntesis o a otras áreas de la química orgánica, resultando así una de las subdisciplinas de la química más galardonadas con este premio.

Todos estos logros, que parecen difíciles de superar, han hecho proponer a algunos el fin de la síntesis orgánica como actividad científica, que quedaría convertida en una mera técnica. Sin embargo, los que trabajamos en esta área sabemos muy bien que estamos muy lejos de poder preparar cualquier molécula compleja en un tiempo corto y con un esfuerzo humano razonable.

"So it is not surprising that organic synthesis is far from the level that many people assume. Progress is continuing, but there will not be any dramatic developments. It is more like a glacier that gradually moves forward until it is has been finally covered an entire region, but it will still be centuries before synthesis has acquire the status that many people already ascribe to it today."

Gilbert Stork

Retos pendientes

Quedan aún muchos retos en síntesis. Por citar sólo unos pocos ejemplos, aún somos incapaces de activar selectivamente los enlaces carbono-hidrógeno de un alcano simple como el pentano para formar alcoholes como el 1-pentanol,

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

el 2-pentanol o el 3-pentanol de forma selectiva. Tampoco somos capaces de sustituir un hidrógeno del benceno por un OH para obtener fenol de una forma directa a temperatura ambiente y con alto rendimiento. Por otra parte, aunque hayamos aprendido mucho en la aplicación de catalizadores metálicos, apenas hemos esbozado la de metales tan abundantes como el hierro y la activación del nitrógeno atmosférico en condiciones suaves es prácticamente desconocida.

El problema del origen de la vida es otro de los grades retos. El entender cómo se auto-asocian, no sólo entidades moleculares, sino reacciones catalíticas hasta llegar a ser capaces de auto-replicación, es un problema de una gran complejidad, pero exclusivamente químico. Quizás los problemas más importantes se encuentren en las nuevas fuentes de energía renovables y, especialmente, en la energía fotovoltaica. Conseguir nuevas moléculas y materiales que permitan transformar la energía solar en eléctrica de una forma práctica o la invención de sistemas nuevos de fotosíntesis artificial son retos apasionantes de la química orgánica. Finalmente, la nanotecnología molecular y supramolecular, punto de encuentro de químicos orgánicos y físicos, permite abordar problemas químicos desde nuevas perspectivas.

"*La química orgánica está a punto de enloquecerme. Se me figura como un bosque tropical primigenio lleno de las cosas más notables, una selva infinita y terrible en la que uno no se atreve a penetrar porque parece no haber salida.*"

F. Wöhler, 1935

La química orgánica ha sido la protagonista del impresionante desarrollo de la industria farmacéutica

La química orgánica es, a la vez, una disciplina que apasiona e intimida por su extensión y complejidad. Esta complejidad es ahora mayor, al haberse incorporado la química de otros elementos metálicos y no metálicos al arsenal de las transformaciones orgánicas. Esta revolución silenciosa producida en las últimas décadas ha hecho que, en la actualidad, hayan desaparecido las barreras tradicionales entre la química orgánica y la organometálica, áreas que ya son una sola.

¿Existirá la química orgánica dentro de 50 años? La síntesis orgánica, la catálisis organometálica y la organocatálisis, la química bioorgánica, la nanotecnología molecular y la química supramolecular, todas ellas actualmente en la frontera del conocimiento, mantendrán viva muchos años esta área central de la química.

Bibliografía

WASSERMAN ED. ACS President, C&EN 1999, Enero 4, p. 3.

TODD A. R. Perspectives in Organic Synthesis. Ed., Interscience, New York, 1956, p. 155.

Nachr. Chem. Techn. 1972, 20, 147. Citado por D. SEEBACH "Organic Synthesis—Where now? Angew. Chem. Int. Ed.. 1990, 29, 1320.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Últimas tendencias en la investigación de la química inorgánica: La química inorgánica en el umbral del siglo XXI

Luís Oro
Catedrático de Química Inorgánica, Universidad de Zaragoza

La Química es una ciencia central que por su propia naturaleza ocupa un lugar destacado entre todas las disciplinas científicas, con las que está estrechamente relacionada. Forma la base de todas las ciencias moleculares como la Biología, Farmacia, Ciencia de Materiales, etc. Su ámbito es universal.

La Química es una ciencia con un brillante futuro. No hay que olvidar que ha proporcionado importantes aportaciones y soluciones innovadoras en el pasado, y lo va a seguir haciendo en el futuro en aspectos tan relevantes como un mejor entendimiento de la química de la vida, y la creación de moléculas y materiales con aplicaciones diversas. Por otra parte, se debe resaltar que, en este siglo XXI, el desarrollo sostenible de nuestro planeta necesita de la Química y de su capacidad permanente de aportar soluciones a las crecientes y cada vez mas complejas demandas de nuestra sociedad. La química es una ciencia experimental y creativa: los químicos no sólo tratamos de entender la naturaleza como hacen otras áreas de la ciencia; los químicos además creamos nuevas moléculas y materiales con propiedades y aplicaciones insospechadas. Por ello, estamos convencidos que la Química, como decía Gabriel Celaya de la poesía, quizá no sea un producto bello, aunque para muchos de nosotros lo es, pero es sin duda un arma cargada de futuro, de un brillante futuro.

Química inorgánica

En este siglo XXI, el desarrollo sostenible de nuestro planeta necesita de la Química

La química inorgánica se ocupa del estudio integrado de la formación, composición, estructura y reactividad de los elementos químicos y sus compuestos, con excepción de la mayoría de los del carbono (hidrocarburos y sus derivados). En las últimas décadas, el desarrollo de la química inorgánica ha determinado su estatus actual, en el que sobresale su carácter interdisciplinar. Esta evolución hace patente la consolidación de la química organometálica, la química de estado sólido y la química bioinorgánica como subdisciplinas científicas con entidad propia. La química inorgánica ofrece la posibilidad de sintetizar moléculas de todas las formas y tamaños para la realización de prácticamente todas las funciones imaginables, añadiendo, a los profundos cambios introducidos en la química molecular, importantes progresos en química macromolecular y supramolecular.

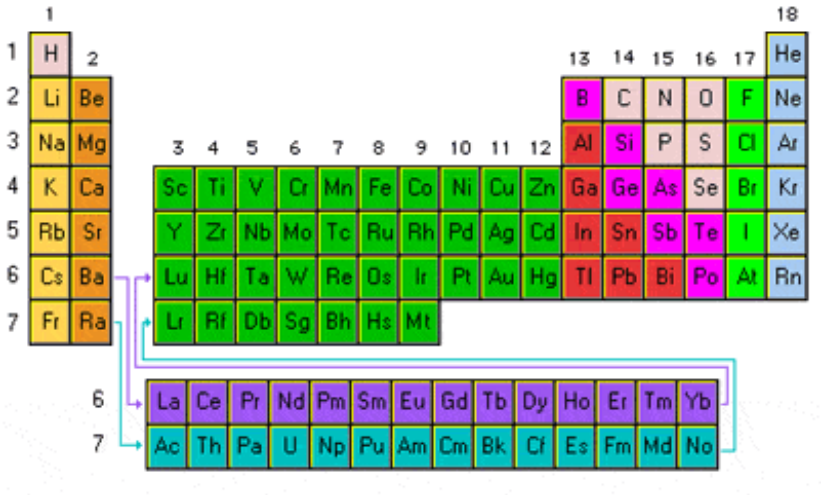
Los químicos creamos nuevas moléculas y materiales con propiedades y aplicaciones insospechadas

No hay que olvidar que, con más de cien elementos conocidos y técnicas de síntesis química que evolucionan constantemente, las oportunidades para diseñar y hacer nuevas moléculas inorgánicas son casi infinitas. Así, la química de elementos representativos, la de elementos de transición (bloques d y f), la molecular y clusters metálicos, la química teórica y computacional, y los mecanismos de reacción son áreas de gran actividad presente y futura.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Química de elementos representativos.

La química de elementos representativos, que durante algunas décadas había sido desplazada parcialmente por la química de elementos de transición, está experimentando en las últimas décadas un destacable florecimiento. Por otra parte, conviene recordar que los elementos de los bloques s y p son en general baratos y abundantes, por lo que la búsqueda de nuevos compuestos y aplicaciones constituye un reto interesante, siendo deseable una mayor investigación en los elementos de los bloques s y p, que están relativamente poco explorados.



Una línea de investigación de gran interés es la síntesis de polímeros inorgánicos, tales como polisilanos o polifosfacenos, que pueden tener aplicaciones al presentar propiedades que no se encuentran en los polímeros orgánicos, como puede ser la resistencia al calor o a la radiación de alta energía. En esta línea futuros desarrollos incluirán un mayor énfasis en materiales inorgánicos y orgánicos combinados.

Otras áreas de interés son los compuestos con enlaces múltiples de elementos representativos, así como el permanente trabajo en la búsqueda en la preparación de nuevos semiconductores.

Química organometálica

La química organometálica, especialmente de elementos de transición, es una de las áreas más activas, con un rico pasado y un prometedor futuro

La química organometálica, especialmente de elementos de transición, es una de las áreas más activas, con un rico pasado y un prometedor futuro. Baste señalar que es el área de la Química que más premios Nobel ha obtenido en los últimos diez años y, en todos los casos, ha sido por aplicaciones de compuestos organometálicos en catálisis homogénea. Así, a los recientes galardonados en 2010, Heck, Negishi y Suzuki, por sus contribuciones a las reacciones de acoplamiento carbono-carbono por compuestos de paladio, deben recordarse las aportaciones a las reacciones de metátesis de olefinas de Grubbs, Schrock y Chauvin, premios 2005, y las distinciones de 2001 a Knowles, Sharpless y Noyori, por sus contribuciones en síntesis asimétrica.

Se espera que se produzcan importantes desarrollos en catálisis asimétrica, ya que un elevado número de moléculas biológicamente activas, como fármacos, pesticidas o esencias se preparan mediante metales de transición. El feliz encuentro entre la química, y en particular la catálisis enantioselectiva, y las ciencias de la vida es una de las áreas de la química que se desarrollará de un modo significativo en las próximas décadas.

Son materias de gran interés la síntesis en cascada, combinando varios componentes en una única etapa utilizando un sistema multicatálitico, o la catálisis fotosintética que pueda permitir transformaciones con termodinámica desfavorable. También lo es la activación y posible funcionalización de moléculas relativamente inertes, como nitrógeno, dióxido de carbono, metano y otros hidrocarburos.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Química de estado sólido

El gran aumento de la demanda de nuevos materiales ha hecho que la química inorgánica de estado sólido sea un área con un gran futuro. En particular, los materiales cerámicos, semiconductores, superconductores, electrólitos sólidos, polímeros de alta tecnologías, sólidos magnéticos, materiales con propiedades ópticas no lineales, o nanomateriales son temas de gran interés actual y futuro. Su reto es el control de las propiedades para el desarrollo de nueva aplicaciones

La química inorgánica de estado sólido se está extendiendo hacia nuevas escalas de magnitud, controlando la materia en la nanoescala. Áreas de investigación prometedoras incluyen la preparación de compuestos/clusters multifuncionales con tamaño de nanopartículas que puedan arrojar luz sobre la relación estructura y función, así como el desarrollo de reacciones en espacios confinados, tales como nanoespacios/cápsulas que mimeticen las enzimas. Grafeno y nanotubos de carbono ofrecen grandes oportunidades para nuevos desarrollos y aplicaciones.

En el ámbito de la catálisis heterogénea, la química de estado sólido está contribuyendo a la síntesis y caracterización de nuevos catalizadores heterogéneos que incluyen la fijación de metales en entornos esteroespecíficos. La preparación de nuevas rutas sintéticas para preparar zeolitas y materiales mesoporosos continuará siendo una temática de gran interés, así como la preparación de nuevos catalizadores con estructura metal orgánica (MOFs).

El problema de la energía es un reto mundial en el que catalizadores sólidos, tal vez de diferentes materiales embebidos en membranas y expuestos a la luz solar puedan dar lugar a avances significativos. Sin duda, se están haciendo progresos significativos en la descomposición de agua, utilizando fotoelectrodos y catalizadores, pero su eficiencia debe mejorarse sustancialmente. Una aproximación es el ensamblaje modular de diferentes componentes con funcionalidad para la absorción de luz, transferencia de energía a larga distancia mediante la generación de gradientes de energía libre, junto a catalizadores de oxidación y reducción en un simple ensamblado molecular o bien electrodos separados en una celda fotoelectroquímica.

Química bioinorgánica

La química bionorgánica tiene importantes retos. Esta subdisciplina debe contribuir al desarrollo de modelos funcionales de metaloenzimas, biomateriales, bio-metalosensores, agentes de contraste y catalizadores, así como al conocimiento detallado de la función de nuevos reguladores fisiológicos. Aunque los sistemas biológicos son de una gran complejidad, el entorno de coordinación de los átomos metálicos presenta notables similitudes con las ideas establecidas en química de coordinación.

Algunos retos actuales son la comprensión del proceso de fijación de nitrógeno, la función específica de metales en la formación de amoniaco o el papel que desempeña la molécula de NO en los sistemas biológicos. Los próximos años deberían contemplar el desarrollo de moléculas con funciones definidas: moléculas o sistemas de moléculas con propiedades biológicas, químicas o físicas, adecuadas para satisfacer las necesidades biomédicas, medioambientales o de energía del futuro.

Salto cualitativo

La ciencia española ha experimento un considerable progreso en las últimas décadas, y la química destaca especialmente. De hecho, es la única área científica española que alcanza el séptimo lugar en número de citas recibidas, por encima del noveno lugar en número de publicaciones, mientras que la apor-

Podría ser el momento de intentar un salto cualitativo importante, con objetivos más ambiciosos, que nos sitúen en la frontera del conocimiento

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

tación de las publicaciones españolas en todas las áreas sitúan a nuestro país en la posición novena en el concierto internacional en cuanto a número de publicaciones pero en la undécima en citas recibidas. En este contexto, destacan especialmente las aportaciones de químicos inorgánicos en las áreas de organometálicos, catálisis, materiales, ente otras. Por ello, podría inferirse que la investigación química española, en general, y en química inorgánica en particular, están bien, y podría ser el momento de intentar un salto cualitativo importante, con objetivos más ambiciosos, que nos sitúen en la frontera del conocimiento. Nuestros investigadores químicos tienen, en general, la formación y ambición necesaria para acometer este reto. Este Año Internacional de la Química puede ser una buena ocasión para afrontar ese desafío.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Avances en química terapéutica

Carmen Avendaño
Catedrática de Química Orgánica y Académica de Número de la Real Academia Nacional de Farmacia.

La terapéutica ha experimentado, desde mediados del siglo XX, un desarrollo extraordinario. La interacción entre química y medicina, la introducción de la biología molecular y la biotecnología, o las aplicaciones de la ciencias "ómicas" (genómica, proteómica, farmacogenómica) han revolucionado el arsenal terapéutico para la mayoría de las enfermedades existentes. En este proceso han participado activamente distintos actores, que van desde la investigación académica a la generada por la industria farmacéutica.

En la segunda mitad del siglo XX la *terapéutica* evolucionó extraordinariamente, contribuyendo al mantenimiento de la salud y a una mayor esperanza de vida. En la década de los años 70 se introdujeron muchos fármacos debido, en gran medida, a los grandes avances acaecidos en el campo de la síntesis orgánica. Otro periodo destacable es la década de los 90, en el que la evolución se debió especialmente a los nuevos conocimientos sobre la fisiopatología de las enfermedades y al descubrimiento de nuevas dianas terapéuticas. La *terapéutica científica o terapéutica* racional pasó a ser una disciplina basada en la observación sistemática, en la experimentación y en la evidencia.

Una de las ciencias que se han relacionado con la medicina es la química que, aplicada a la terapéutica, se denomina indistintamente *química médica* (una mala traducción del término "medicinal chemistry"), *química farmacéutica* (relacionada con los fármacos) o *química terapéutica*. La interacción entre la farmacología y la química nació en las empresas farmacéuticas. En general, los espectaculares avances científicos del siglo XX se produjeron como consecuencia del valor universal que alcanzó la ciencia y a su desarrollo generado por grupos de investigación, y no por individuos aislados. La investigación sobre fármacos como actividad industrial no tiene mucho más de 100 años, y en su nacimiento tuvieron especial relevancia algunos boticarios que crearon *industrias farmacéuticas* que todavía perduran. Otras empresas farmacéuticas surgieron a partir de empresas químicas. Hoy día, los avances en las ciencias de la salud se generan en gran medida por la interacción entre la investigación realizada en las empresas farmacéuticas y en los centros académicos.

La interacción entre la farmacología y la química nació en las empresas farmacéuticas

Alrededor de la segunda guerra mundial, la *bioquímica* y la *microbiología* situaron a la *biología* como la gran protagonista en el descubrimiento de fármacos. Posteriormente, las aportaciones de la *biología molecular* y la *biotecnología* supusieron una revolución al permitir comprender las bases moleculares de las enfermedades e identificar las *dianas terapéuticas* para encontrar fármacos que interaccionen con ellas. Dichas dianas suelen ser las proteínas que actúan como receptores de sustancias endógenas, las enzimas que catalizan un determinado proceso biológico, o los canales iónicos que controlan el flujo de iones a través de las membranas celulares. Aunque el número de dianas terapéuticas aumenta cada día, teniendo en cuenta que unos 10.000 genes pueden estar relacionados con alguna enfermedad, se cree que sólo se han descubierto un 5% de las existentes. La entrada de la *biología molecular* y la *biotecnología*, una combinación de las técnicas de ingeniería genética con los métodos clásicos de la biología, la bioquímica, la virología, la química, la medicina y la veterinaria, ha aumentado en gran medida el arsenal terapéutico por su capacidad para producir a gran escala sustancias terapéuticas no accesibles. Mencionaremos entre ellas a las proteínas recombinantes, como el interferón o la insulina, y a los anticuerpos monoclonales como el bortezomib, el primer inhibidor del proteasoma. La biotecnología también ha mejorado la precisión del diagnóstico, y se espera que contribuya a un mejor enten-

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

dimiento de los procesos que causan enfermedades tales como la depresión, a fin de diseñar fármacos más eficaces.

Cribado eficiente

Las técnicas de *cribado de alto rendimiento* (HTS) hicieron posible masivos ensayos in vitro en los que se estudia la interacción de muchas de estas dianas con un gran número de fármacos potenciales, pero estas técnicas sólo indican que un cierto compuesto posee una determinada potencia o toxicidad in vitro, siendo necesario valorar posteriormente las moléculas prometedoras en modelos más complejos. Si un compuesto prospera, hay que comprobar a través de ensayos clínicos que es capaz de revertir los síntomas de la enfermedad para la que se destina.

La *secuenciación masiva* de ADN, los avances de la *bioinformática* y las técnicas cada vez más sofisticadas para analizar genomas completos, han dado entrada a la era de las "*ómicas*", entre las que se encuentra la *genómica*, que permite estudiar la composición, el origen, el funcionamiento y la evolución y de los genomas. De ésta han derivado la *proteómica*, que es el equivalente proteínico del genoma, y la *metabolómica*, que estudia los metabolitos que producen los seres vivos y permite comprender y diagnosticar mejor las enfermedades. El estudio genético dirigido a conocer las bases moleculares de una enfermedad y descubrir nuevas dianas farmacológicas se denomina *farmacogenómica*. Por ejemplo, el polimorfismo del gen que codifica la polipoproteína E (APOE), situado en el cromosoma 19, está implicado en la enfermedad de Alzheimer.

La *farmacogenética* utiliza el polimorfismo genético para entender la variabilidad de las respuestas y determinar la eficacia terapéutica y los efectos adversos de los fármacos. Por ejemplo, los polimorfismos del citocromo CYP2C19 originan formas activas o inactivas de dicha enzima que afectan al metabolismo de fármacos causando importantes efectos adversos. Y es que a pesar de la homología de la secuencia genética humana, el 0,1% que nos diferencia a unos de otros nos hace más o menos susceptibles a las enfermedades y, además, responder diferentemente a los fármacos. Ésta es la base científica del viejo axioma "no hay enfermedades sino enfermos". La toxicogenómica permite que la toxicidad de un nuevo fármaco se determine durante su desarrollo preclínico con ensayos menos costosos y más rápidos, de tal forma que, cuando se disponga de sondas que puedan analizar rápidamente los polimorfismos de un sólo nucleótido (SNPs) en cada enfermo, los ensayos clínicos serán éticamente más correctos y podrán realizarse en menos tiempo y con menos dinero. Algunas compañías farmacéuticas, como Novartis, ya analizan, el perfil genético de los pacientes que participan en sus ensayos clínicos.

Las tecnicas de "cribado de alto rendimiento" hicieron posible masivos ensayos in vitro

Además de los avances mencionados hay que añadir otros, como la caracterización automatizada de proteínas por la robotización de técnicas de rayos X, el desarrollo de la resonancia magnética nuclear y de la espectrometría de masas. Las metodologías computacionales, que permiten la investigación virtual, han sido muy importantes para investigar las interacciones de un fármaco con su diana.

Cabeza de serie

Para encontrar un nuevo fármaco con posibilidades de ser desarrollado se suele partir de un "*compuesto cabeza de serie*" que ha mostrado un potencial terapéutico. A fin de encontrar un compuesto más activo o con mejor farmacocinética, dicha estructura se manipula químicamente mediante la síntesis y posterior evaluación de diversos análogos. Esta clásica estrategia permite determinar el *grupo farmacóforo*, que es la mínima porción estructural responsable de la actividad, y establecer relaciones estructura química/actividad biológica (*métodos SAR y QSAR*). En la manipulación de un "cabeza de serie"

Para encontrar un fármaco con posibilidades se suele partir de un compuesto cabeza de serie que ha mostrado un potencial terapéutico

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

es frecuente limitar la libertad de giro alrededor de determinados enlaces sencillos del prototipo, ya que la restricción conformacional fija una geometría óptima y disminuye las posibles interacciones con distintas dianas (ver el diseño de gefitinib en la figura 1). También suele dirigirse a optimizar su farmacocinética: absorción, distribución, metabolismo y eliminación (ADME) o al desarrollo de profármacos. Éstos son estructuras inactivas in vitro que se metabolizan *in vivo* para dar el compuesto activo, y pueden aplicarse para que el correspondiente fármaco se distribuya selectivamente ("*targeting*") bioactivándose solamente en el lugar de acción. Estas estrategias, junto con la nanotecnología, que permite administrar los fármacos almacenados en nanopartículas y que éstos se distribuyan selectivamente, son particularmente importantes en quimioterapias agresivas, como son muchos anticancerígenos.

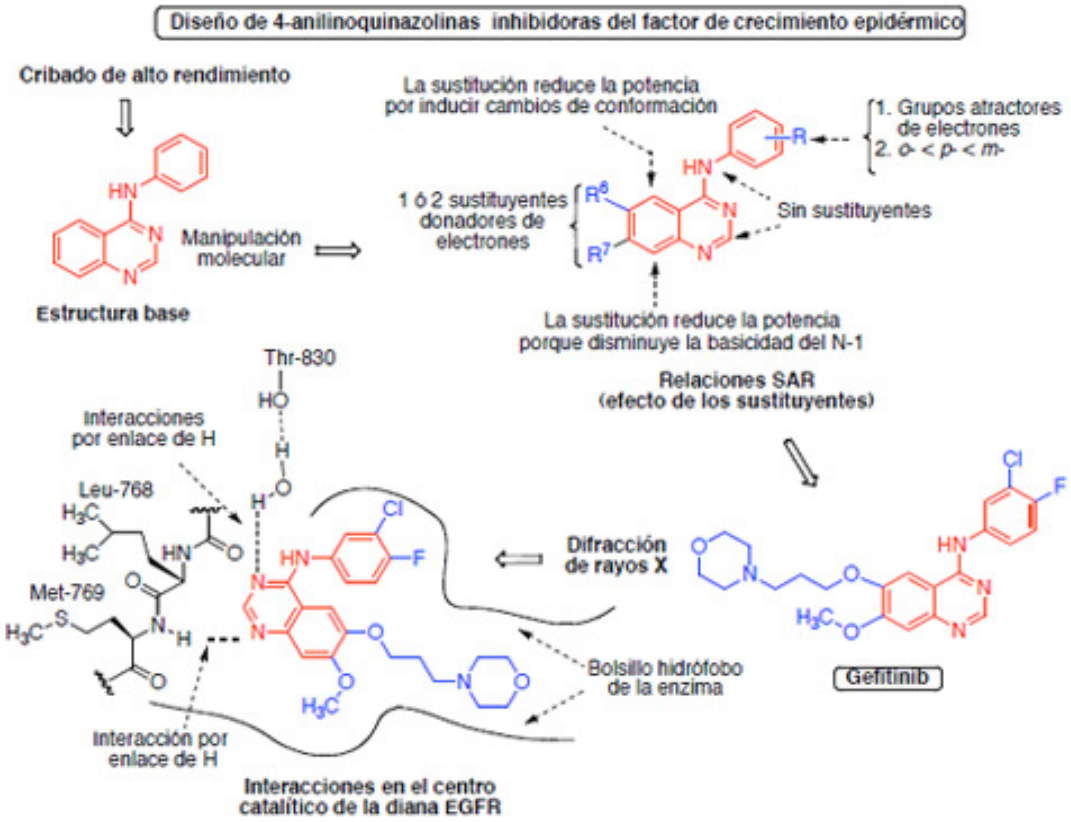


Figura 1. Diseño del antitumoral gefitinib como inhibidor de la tirosina cinasa EGFR7.

Un "cabeza de serie" surge generalmente a partir del cribado de alto rendimiento (HTS) o del *modelado virtual* de la diana correspondiente. En este caso, se puede determinar cuál es *lugar de reconocimiento* o el *centro activo* de dicha diana y diseñar estructuras que, en función de su volumen y de las interacciones que puedan establecerse entre los distintos grupos funcionales, puedan proponerse como óptimas para formar el correspondiente complejo. Esta metodología se denomina "*diseño racional*", término poco afortunado que parece considerar a las restantes aproximaciones como irracionales.

La *síntesis orgánica* ha ido descubriendo nuevas estrategias y procesos, como la química combinatoria, que han permitido la síntesis de numerosos compuestos. Muchos identifican a la química terapéutica con la síntesis orgánica, sin embargo, aunque la faceta sintética puede actuar en todas las *fases del descubrimiento de fármacos: diseño, síntesis, y desarrollo*, no es la única. La química, y en particular la química orgánica, es una materia muy amplia. La química terapéutica no puede dejar de ser química, pero ha de incorporar muchos otros conocimientos.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

De los 370 fármacos incorporados desde 1980 a 2004, aproximadamente el 50% no aportaban ninguna innovación

En mi opinión, cada vez es más necesaria la implicación de otras facetas de la química para que el aluvión de descubrimientos biológicos a nivel celular, molecular o genético, se traduzca en terapias más eficaces. No es fácil entender por qué dichos descubrimientos no se han traducido en mejorar la relación entre los fármacos estudiados y los comercializados. Es deprimente que las grandes industrias farmacéuticas se estén inclinando a la producción de sus propios medicamentos genéricos cuando va a expirar su patente. También sorprende que sigan retirándose por sus efectos adversos nuevos fármacos, que muchos no representen una verdadera innovación, y que se consideren medicamentos innovadores a las nuevas formas de administración que permiten la inclusión en ella de dos o más principios activos con el fin de facilitar la adhesión de los pacientes a sus tratamientos. Según el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos de España, de los 730 fármacos incorporados desde 1980 a 2004, 359 (aproximadamente el 50%) no aportaban ninguna innovación, 255 suponían una innovación moderada, y sólo 103 suponían una innovación importante.

Química de la vida

El mayor problema reside todavía hoy en cómo encontrar un fármaco que interaccione con una diana selectivamente a fin de evitar efectos secundarios indeseables, aunque en los últimos años se considera en algunos casos positivo que tenga una acción dual. Puede afirmarse que es muy fácil encontrar compuestos activos, pero muy difícil identificar aquellos que poseen las mejores características para su posterior desarrollo y, finalmente, su aplicación terapéutica. En realidad, lo que necesitamos es conocer mucho más acerca de la "*química de la vida*", ya que la mayor parte de los procesos de regulación bioquímicos son consecuencia del reconocimiento molecular entre biomoléculas. Dado que un *fármaco* o *principio activo* es una molécula que produce un determinado efecto biológico a través de su interacción con dichas biomoléculas, dicho reconocimiento mutuo es especialmente comprendido desde los conocimientos de la química orgánica, que permiten racionalizar el mecanismo de acción a nivel molecular. Por ejemplo, el bortezomib bloquea el proteasoma de forma reversible a través de la interacción de uno de sus grupos funcionales, un ácido borónico, con un residuo de treonina que es clave para la proteólisis, ya que su grupo hidroxilo actúa como nucleófilo facilitando la hidrólisis. ¿Por qué entonces la mayor parte de la información acerca de un fármaco elude su estructura química?

Digamos finalmente que la capacidad para *innovar* de una sociedad genera, no sólo mayor productividad, diferenciación, y valor para las empresas, sino progreso y bienestar para su conjunto, por lo que los dirigentes políticos deberían incentivarla más activamente. Por otra parte, como en la investigación industrial, el éxito requiere que al final haya un producto o un procedimiento nuevos, y unos clientes que lo compren, la industria farmacéutica dirige su investigación a los problemas de salud que afectan a personas que pueden sufragar el coste de la innovación. Afortunadamente, gracias a la presión social sobre las empresas farmacéuticas, a la implicación de distintas fundaciones, y a la investigación académica, muchas de las *enfermedades olvidadas* empiezan a ser consideradas y a disponer de vacunas y/o tratamientos eficaces.

Bibliografía

PÁEZ, X.; HERNÁNDEZ, L.; BAPTISTA, T.; "Advances in the molecular treatment of depression". Rev. Neurol. 2003, 37, 459-70.

AVENDAÑO, C. y col. Introducción a la química farmacéutica (3ª reimp.). Madrid: Interamericana-McGraw-Hill, 1996.

COSTAS, K.; ALEXANDRIDOU, S.; KOTTI, K.; CHAITIDOU, S. Journal of Nanotechnology online. 2006, DOI : 10.2240/azojono0111.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

AVENDAÑO, C.; MENÉNDEZ, J. C. “Medicinal Chemistry of Anticancer Drugs”, Elsevier B.V. 2008.

C. AVENDAÑO, “La innovación farmacéutica” en Nuevos Avances en Medicamentos. Monografía XV de la R. Acad. Nac. Farmacia, 2004, 11-56.

STAMOS, J.; SLIWKOWSKI, M. X.; EIGENBROT. C. “Structure of the epidermal growth factor with a 4-anilinoquinazoline inhibitor” J. Biol. Chem. 2002, 277, 4625-46272.

PITTMAN, D., “Changing their ways”, Chem.&Engineering News, 2010, 47-49.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Ética de los incentivos a profesionales sanitarios

Los incentivos profesionales en el ámbito de la Salud son un tema poliédrico en el que cada uno tiene una visión basada en argumentos sólidos. Llegar a un consenso en este tema es complicado, porque mientras unos hablan de la "perversión" de los incentivos, otros lo hacen desde un punto de vista más cercano al "desarrollo profesional" o al "reconocimiento de su labor profesional". En cualquier caso, siempre hará falta una guía ética de dichos incentivos que sirva como "hoja de ruta" para llegar a un acuerdo.

La ética de los incentivos profesionales es con frecuencia una tema de debate y polémica. Cuando éste tiene lugar, aparecen pronto dos posturas extremas. Una, los rigoristas, que tratan de demonizar cualquier tipo de incentivo, considerándolo intrínsecamente perverso. Otra, por el contrario, no hace cuestión ética de los incentivos y considera que cuantos más, mejor. No hay duda alguna de que existen múltiples visiones de lo que debe ser un incentivo y, por ello, la Fundación Ciencias de la Salud dedicó dos intensas jornadas a la Ética de los incentivos profesionales; primero en Sevilla y después en Barcelona, eventos que sirvieron para presentar además la cuarta Guía de Ética en la Práctica Médica en torno a la ética de los incentivos a profesionales sanitarios, editada por la Fundación de Ciencias de la Salud y la Fundación para la Formación de la Organización Médica Colegial (FFOMC). "Una magnífica herramienta para aclarar conceptos en este siempre controvertido tema de los incentivos a médicos", reconoció Juan José Rodríguez Sendín, presidente del Consejo General de Colegios de Médicos.

Existen dos posturas extremas en el tema de los incentivos: Rigorista, "los incentivos son perversos" y se demoniza cualquier tipo de incentivos. Y Laxista, "todo incentivo que venga, mejor, cuantos más mejor". Pero, según Diego Gracia, Presidente de la Fundación Ciencias de la Salud, "todos sabemos que ambos no son correctos y que es preciso buscar el término medio. La cuestión es ¿cómo actuar responsablemente ante los incentivos?".

En primer lugar hay que llegar a un consenso sobre qué son exactamente los incentivos: "Todo estímulo del tipo que sea ofrecido a una persona o tipo de personas con el fin de incrementar el rendimiento". Pero esta definición, matizó Gracia, se queda corta, porque no se reconocen aquellos incentivos para premiar lo que se hace bien: "parece de justicia recompensar a quien lo ha hecho mejor", señaló Gracia. Por eso, "incentivo es todo sistema de promoción de recompensa por el buen hacer profesional o por la búsqueda de la excelencia". Según esta definición puede haber dos tipos de incentivos desde el punto de vista ético. Los incentivos "perversos", que surgieron en EEUU y que son todos aquellos que premian el ahorro y no el trabajo bien hecho -es decir, ahorrar recursos y no premiar la calidad y el buen hacer-, y los "correctos", que premian el buen hacer o la excelencia profesional.

Serafín Romero, Médico de APM (Córdoba), utilizó el diccionario de María Moliner para definir los incentivos: "es cosa agradable que se ofrece o que se espera obtener mediante un esfuerzo o trabajo, y que anima a realizar este" o también "cantidad de dinero que se añade al salario en concepto de prima. Medida que favorece a una persona, grupo, sector de la economía, etc., adoptada con el fin de mejorar la productividad".

La salud no tiene precio, es un valor inapreciable; es decir, no se puede medir en unidades monetarias

¿Hasta qué punto los incentivos económicos pueden ser aceptados en el ámbito de la medicina? Gracia recordó que hay que tener en cuenta que la medicina no es un "mercado" porque su valor es la salud, un objeto que no es puramente comercial. ¿Cuánto vale la salud? "La salud no tiene precio, es un valor inapreciable; es decir, no se puede medir en unidades monetarias. Al médico tradicionalmente no se le ha pagado en virtud del sistema de justicia, sino que se le daba una cantidad en "concepto de honor", que es el origen de los honorarios. Esto muestra que la salud no es un valor instrumental", dijo Gracia. La vida y la salud son valores intrínsecos: "Sólo el necio confunde valor y precio" (Antonio Machado).

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Además, son muchas las cuestiones que se presentan cuando hablamos de incentivos: ¿Cuál es el problema de los incentivos monetarios? ¿Son asumibles en el mundo sanitario? ¿cómo pueden serlo sin ser una perversión? Para Diego Gracia, el problema radica en que el conflicto de los incentivos implica la gestión de los recursos desde un punto de vista clínico. “Buscar la eficiencia es complejo”, dijo, y puede tener un “área perversa” (incentivar por ahorro es perverso), pero no lo es en sí mismo, sino que hay que ver cómo se gestionan los recursos: “Es de justicia incentivar a las personas que actúan bien”.

No hay duda de que los incentivos pueden ser de muchos tipos, pero, al final, los profesionales médicos tienen que tener una ética. No se puede, señaló Gracia, “hacer siempre lo que dice el gerente”. Y hay que tener en cuenta que en la perversión de los incentivos intervienen múltiples factores: las estructuras, los proveedores de fármacos o material sanitario, los gerentes, la privatización de servicios, el cambio de mentalidad más hacia el mercantilismo en medicina, “pero también la ética de los profesionales médicos”, insistió.

Código deontológico

“Parece lógico afirmar que la finalidad de las actividades profesionales en sanidad y medicina pasa por reducir la brecha entre lo que se está consiguiendo con unos recursos y tecnología dados y lo que podría conseguirse con esos mismos recursos y tecnología” (Vicente Ortún).

Basta con leer algunos artículos del Código de ética y deontología de la profesión médica para tener una opinión concisa de este problema, señaló Serafín Romero, médico de APM (Córdoba): “La profesión médica está al servicio del hombre y de la sociedad. ... respetar la vida humana, la dignidad de la persona y el cuidado de la salud del individuo y de la comunidad, son los deberes primordiales del médico. La principal lealtad del médico es la que debe a su paciente y la salud de éste debe anteponerse a cualquier otra conveniencia”.

Confundir incentivo con motivación o con obligación moral es un error de enormes consecuencias

Romero desgranó algunos de los artículos del citado código en los que se regula la función del médico en relación a la sociedad: “El médico ha de ser consciente de sus deberes profesionales para con la comunidad. Está obligado a procurar la mayor eficacia de su trabajo y el rendimiento óptimo de los medios que la sociedad pone a su disposición”. “Todos los pacientes tienen derecho a una atención médica de calidad humana y científica. El médico tiene la responsabilidad de prestarla, ... y se compromete a emplear los recursos de la ciencia médica de manera adecuada a su paciente, según el arte médico, los conocimientos científicos vigentes y las posibilidades a su alcance”. “El médico debe disponer de libertad de prescripción y de las condiciones técnicas que le permitan actuar con independencia y garantía de calidad. En caso de que no se cumplan esas condiciones deberá informar de ello al organismo gestor de la asistencia y al paciente”. “El médico está obligado a promover la calidad y la excelencia de la institución en que trabaja”. “El acto médico no podrá tener como fin exclusivo el lucro. El ejercicio de la Medicina es el medio de vida del médico y éste tiene derecho a ser remunerado de acuerdo con la importancia y las circunstancias del servicio que ha prestado y la propia competencia y cualificación profesional. Los honorarios médicos serán dignos y no abusivos. (...). El médico no percibirá comisión alguna por sus prescripciones ni podrá exigir o aceptar retribuciones de intermediarios”. Con el código de ética en la mano, dijo Romero, queda muy poco lugar para la duda.

Para Romero, incentivar es una obligación moral de todo dirigente; por eso, afirmó, “la no incentivación, y sobre todo la desincentivación debe verse como lo que es, el incumplimiento de unas obligaciones que genera en los profesionales, un sentimiento mayor o menor de desmoralización”. Por consiguiente, el incentivo debe tener por objeto premiar las buenas prácticas y recompensar la búsqueda de la excelencia, pero no puede convertirse en la motivación por la

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

que los médicos hagan las cosas. “Confundir incentivo con motivación o con obligación moral es un error de enormes consecuencias”.

Según este profesional, la mayoría de los médicos siente que no participan de los acuerdos de incentivos, sino que les vienen impuestos. Además, existe la opinión de que los indicadores de actividad y cobertura no garantizan necesariamente una repercusión positiva sobre el estado de salud, y la sensación que hay es que el resultado (salud) ha pasado a un segundo plano, y lo que se premia es el número, lo que puede conducir a una sensación de culpabilización del papel del médico en el gasto sanitario. La imagen final, dijo, es negativa: “la no adaptación del presupuesto a la actividad, población y factores sanitarios favorece la ineficiencia, obliga al voluntarismo y condiciona la calidad, y el poco peso de los objetivos individuales condiciona la creación de ambientes competitivos”.

Las soluciones pasan porque el facultativo se sienta valorado y premiado por su trabajo. “El sistema actual es claramente desincentivador”, y para evitar esta situación se debe establecer un pacto de objetivos individual, adaptado a las características concretas donde se desarrolla la actividad. “Con dicho sistema también se corrige la indefinición que existe sobre la responsabilidad concreta de determinados objetivos, que pueden ser realizado por más de un profesional”. Es decir, no se rompe la dinámica de equipo por establecer un pacto de objetivos individual, porque el equipo es la suma de esfuerzos en la consecución de un objetivo común: la salud de la población.

Para Romero, la diferencia entre recibir incentivos y no recibirlos debe ser lo suficientemente elevada como para compensar el esfuerzo que se exige al profesional y motivarle para aumentar su grado de compromiso con la organización. “Además de aumentar su dotación económica, su percepción no debe estar ligada a su cumplimiento en conjunto, sino que deben establecerse módulos de objetivos que sean evaluados e incentivados de forma independiente”. Por eso, el modelo debe ser flexible, justo y debe cumplir el objetivo propuesto: incentivar a quien lo merece. “Debe evitar, además, incorporar incentivos perversos que emitan señales que hagan pensar a los médicos que la organización espera de ellos comportamientos que no son deseables. Es fundamental asegurar que no se produce una discriminación negativa de pacientes o infra tratamientos o no tratamientos en fases precoces de la enfermedad”.

Como conclusión Romero afirmó que “debemos situar los incentivos en un renovado contrato de la profesión médica con la sociedad, en el contexto de lo que se conoce como nuevo profesionalismo, que pretende la correcta realización, a ser posible excelente, de la actividad profesional. Se debe huir del “café para todos” y discriminar en función de los intereses y las capacidades personales: la pregunta ¿qué motiva? es absurda si no respondemos previamente ¿a quién? Los sistemas de incentivos, como las latas de conservas, caducan; ante su consumo imprudente, corremos el riesgo de contraer un botulismo (síntomas princeps: debilidad y parálisis). Y, por último, los incentivos son un arma de doble filo: la aplicación de esquemas de incentivación no adecuados y en momentos inoportunos, a profesionales insensibles, puede tener importantes efectos secundarios”.

El entorno privado

Fuera del entorno público, la medicina privada presenta peculiaridades en cuanto a los incentivos. Ignacio Gadea, de la Fundación Jiménez Díaz (Madrid), comentó que se puede hablar de incentivos como regalo o premio, pero también una compensación por el buen ejercicio profesional, es decir, la promoción de la salud. Todo ello nos conduce, señaló, al sistema que se denominó de *managed care*: es decir, a la necesidad de promocionar simultáneamente el valor intrínseco de la salud pero teniendo en cuenta que los recursos dedicados a la salud tienen un precio. El principio de ese valor intrínseco que era la salud, por ser no medible, quedaba en un segundo plano y sólo se valoraba el valor monetario de los valores extrínsecos. De esta forma se llegó al *hard managed care*, basado en criterios únicamente economicistas para mejorar la eficiencia. “El valor intrínseco de la salud no existe”. Sin embargo, en este modelo se ha demostrado que cuando se intenta un incentivo basado en la productividad o reducción del gasto, se produce una insatisfacción en el profesional y una desincentivación. Su fracaso conduce al *soft managed care* o la aplicación de una serie de técnicas

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

de empresa para la reducción de los costes sanitarios y que, a su vez, mejoren la calidad de la asistencia.

Gadea se refirió a los mecanismos de incentivación en la actividad privada, entre los que se encuentra el regalo, común a todos los ámbitos de la medicina. Sin embargo, más capacidad de incentivación que el regalo tiene el *managed care*, cuyas herramientas son la carrera profesional, el complemento retributivo variable o remuneración por objetivos, la promoción actividades preventivas y la formación continuada y la promoción.

Y en cuanto a los incentivos que provienen de proveedores externo, indicó Gadea que es posible que el valor salud vaya perdiendo importancia y el peso incentivador radique en hard marketing, pero no hay que olvidar que el profesional dedicado en exclusiva al ejercicio privado suele tener menos posibilidades de acceso a programas de formación continuada por lo que la colaboración de los proveedores en ese campo es más importante. “También se da el caso que en el ejercicio privado de la profesión la regulación del efecto del marketing suele ser menor que en el ejercicio público”. Para terminar, reiteró que el ejercicio privado de la profesión se considera también una actividad sin ánimo de lucro y que los incentivos ligados al consumo deben considerarse incorrectos siempre.

Poder decisor

Fernando Carballo, del Hospital Virgen de la Arrixaca (Murcia), se centró en los incentivos en atención especializada hospitalaria, donde dibujó un escenario de incertidumbre y necesidad de conocimiento muy relacionado con los incentivos: “el profesional sanitario es un decisor y, por tanto, un agente de recursos. Seguimos teniendo un poder “inmenso” porque seguimos decidiendo”. Carballo recordó que la sanidad tiene un coste. “Los profesionales sanitarios estamos dirigidos, pero también la población, por el marketing que impone al sistema sanitario unas necesidades que nos exigen una profunda reflexión. El mercado sanitario nos conduce a veces a decisiones difíciles”. Y no olvidó el difícil papel del regulador en el SNS: contención del gasto/sostenibilidad.

En la carrera del desarrollo profesional cabe destacar los siguientes aspectos: necesidades de conocimiento, reconocimiento profesional, económico y social, promoción y motivación. En cuanto a las necesidades de conocimiento, señaló Carballo que hay que desligar incentivación de la gestión del conocimiento necesario, disminuir la vulnerabilidad del profesional frente a incentivos externos basados en esta necesidad y promover la investigación sanitaria y la evaluación objetiva de resultados. “El mayor reconocimiento profesional es que lideremos procesos: sin embargo, estamos en procesos transversales y no lo gestionamos así. La investigación ha de estar ligada a liderazgos reales”. También, afirmó, es importante el reconocimiento económico con retribuciones ligadas a calidad de resultados y el social en una atención sanitaria centrada en el paciente. “Así recuperamos prestigio”.

Por último, Carballo aseguró que la ética clínica, entendida como motor de redefinición de los fines de la actividad sanitaria, al tiempo que garantía de la adecuación de los medios empleados, tanto en su calidad técnica como ética, puede ayudar a que los profesionales entiendan cada vez más su actividad como extremadamente valiosa en sí misma, base de la más noble y perdurable de las motivaciones.

Coste-efectividad

El objetivo de la gestión clínica y sanitaria debería pretender reducir la brecha entre lo que puede lograrse –con la tecnología y recursos disponibles-y lo que realmente estamos obteniendo. Este camino, según explicó Vicente Ortún, del Departamento de Economía y Empresa de la Universitat Pompeu Fabra (Barcelona), “no requiere nuevos conocimientos, sino aplicar correctamente los que ya tenemos”. Para Ortún, en cualquier sistema sanitario del mundo lo importante es que los profesionales tengan la información y los incentivos convenientes para tomar decisiones clínicas coste-efectivas.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Los incentivos pues deben provenir tanto desde una motivación extrínseca como intrínseca. “El rendimiento de una persona en el trabajo depende siempre de su motivación”. Ortún señaló la existencia de tres niveles cuando se habla de incentivos: reglas sociales de juego; formas organizativas, e incentivos: individuales/de grupo, promoción, prestigio, estabilidad, satisfacción, dinero. En el nivel de reglas sociales intervienen factores como las instituciones que actúan como mecanismos de cooperación y racionalización que mejoran nuestra adaptación a un entorno muy cambiado. De todos ellos, dijo Ortún, es el Estado uno de los más significativos. “Nuestra calidad institucional se está deteriorando; en un ámbito tan dependiente de la política es esencial mejora su situación y hay que conseguir una mejor política para una mejor gestión. La política cortoplacista no puede resolver la situación actual”.

No hay que confundir el “Estado del Bienestar con el bienestar de quienes trabajamos para el Estado”

En cuanto a los incentivos financieros recordó algo que ya se ha dicho muchas veces: “el pago por acto es el peor de los sistemas”. Para conseguir un consenso, aconsejó, como paso esencial, la defensa del Bien Público: “Que funcione para reducir la brecha para conseguir deseabilidad”. En este sentido, dijo que no había que confundir el “Estado del Bienestar con el bienestar de quienes trabajamos para el Estado”. Y por eso, en los incentivos resulta fundamental la selección de personal. Para terminar, reconoció que en la sanidad se sigue pagando por “ser”, no por “hacer”.

Espíritu de servicio

El secretario general del Colegio General de Colegios Oficiales de Médicos de España (CGCOM), Juan José Rodríguez Sendín, señaló que al hablar la profesión médica debe prevalecer siempre “el espíritu de servicio”, por lo que el interés personal del médico queda siempre condicionado por el interés del paciente. “Si preside siempre el interés del servicio al paciente, no existirían problemas con los incentivos”. Según la Guía se debe garantizar la producción, uso y transmisión del conocimiento científico y la mejora permanente para prestar la mejor atención posible a los pacientes, y que la aplicación del conocimiento siempre debe tener una base ética y estar siempre orientada hacia las necesidades de salud de los pacientes. La relación que existe entre los profesionales médicos y la industria farmacéutica y entre éstos y los gerentes, gestores, etc. es muy estrecha. Según Rodríguez Sendín, en dicha relación con la Administración, los servicios tienen que mejorar, y algunas veces las exigencias que nos plantean nos hacen dudar si son la mejor respuesta a los pacientes. “Tenemos relación con aquellos que nos da información sobre medicamentos y productos; y tenemos que exigir que no sea sesgada, que sea proporcionada y que tenga la evidencia científica mayor”.

Para Rodríguez Sendín es incuestionable que la información científica proporcionada por la industria farmacéutica debe insistir en la mayor transparencia posible para que el profesional pueda tomar las decisiones adecuadas. Pero aún más lejos, apuntó, “tenemos que investigar”, y la investigación necesaria para mantener el dinamismo que exige nuestra profesión está vinculada a uno de los agentes cuyos intereses no son forzosamente los de los médicos. “Esta tercera pata obliga a revisiones de los incentivos”. Y en este punto, dijo, el problema surge cuando los conflictos de intereses no son confesables. Es, lo que denomina Francesc Borrel, de la Facultad de Medicina. UB. EAP Gavarra. ICS. (Barcelona), la “prueba del algodón”: “los incentivos tienen que demostrar que puede ser éticos. La prueba del algodón es comunicar la política de incentivos a nuestros pacientes”.

La prueba del algodón es comunicar la política de incentivos a nuestros pacientes

Rodríguez Sendín se alegró de que la industria farmacéutica y la tecnológica tengan códigos de conducta, pero dijo que a veces no son suficientes. “La ética de la utilización de los recursos debe estar basada en la libertad de prescripción que va vinculada a la de responsabilidad. Es decir, el uso de un medio terapéutico o diagnóstico debe estar validado de forma científica y haber demostrado su eficiencia para cada paciente determinado. Todo lo que no tenga soporte científico tenemos que desecharlo”, subrayó. En su opinión, los pilares son: la medicina como ciencia, la ética médica y

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

la economía. “No es posible ser ético, sin ser eficiente”. Pero no hay que olvidarse del cuarto pilar, la política, es decir, “intentar aplicar a la mayoría con los medios disponibles”.

Todos ganan

Francesc Borrel empezó diciendo que “no deberían pagarme por lo que de todas maneras tengo que hacer”. Explicó que la racionalidad de poner incentivos es porque el buen profesional, en los sistemas públicos, está penalizado; “el sistema favorece la mediocridad, en el sentido de no hacer las cosas mejor. El profesional es excesivamente autónomo de los objetivos de la empresa. Todos ganan si hay un fundamento racional y ético”. Las empresas, dijo, quieren lealtad, “pero la lealtad del médico tiene que ser primero para el paciente”. Y por eso, no se debe confundir.

Pero no debemos confundir “justificación ética con seguridad ética”. Y recordó que los incentivos en la práctica médica están en permanente riesgo moral porque se puede “pagar incentivos sin verificar su idoneidad; maquillar mi rendimiento; desaprovechar otras oportunidades; pagar incentivos provocando inseguridad clínica; mermar los derechos de los pacientes; provocar un sobrecumplimiento del profesional...”. Por ejemplo, el sobrecumplimiento del agente puede conducir a problemas como médico con “síndrome inspectoril”, políticas de “no antibióticos”, etc.

Y reconoció que los médicos “nos sentimos mal con los incentivos” por diversas razones: Pérdida prestigio “si el paciente se entera”; miedo a ser denunciado, a perder la confianza del paciente a la pérdida de autoestima. Sin embargo, como conclusión señaló que sí existe una fuerte base racional para aplicar incentivos, que éstos tienen fundamento ético, que se puede compensar al buen profesional y animarle a cambios, pero que siempre “deben ser dialogados”, “examinados con lupa” y que deben evitarse “ideas luminosas” que no se hayan probado.

Posturas enfrentadas

La ética de los incentivos profesionales es frecuente tema de debate y polémica. Con el objetivo de orientar este debate a la búsqueda de una postura intermedia, la Fundación de Ciencias de la Salud y la Fundación para la Formación de la Organización Médica Colegial (FFOMC) han editado la cuarta Guía de Ética en la Práctica Médica en torno a la ética de los incentivos a profesionales sanitarios. Los incentivos son un tema recurrente en el mundo sanitario. “Incentivar la buena práctica clínica es una manera de reconocer aquello que los profesionales hacen bien, por lo que no sólo es lícito, sino también conveniente”, señaló Diego Gracia, presidente de la Fundación de Ciencias de la Salud. No obstante, “puede haber cierta perversión en los incentivos, por ejemplo, al intentarse premiar el ahorro aunque no vaya seguido de la mejor práctica médica posible”, añadió. Por ello, es importante distinguir bien cuáles son correctos y cuáles no.

La guía está dirigida exclusivamente a médicos y trata de analizar los diferentes tipos de incentivos existentes en el ámbito sanitario y su idoneidad a través de la deliberación de casos prácticos muy concretos. “La cuestión es juzgar la situación y dar recomendaciones acerca del modo en que se debería manejar”, dijo. Dentro del amplio espectro de incentivos que hay, “los económicos son los que más abundan y los que pueden ser más peligrosos”. Del otro lado estarían incentivos tales como la libranza de parte del horario o ciertos reconocimientos públicos. “Estos son perfectamente lícitos y correctos”, afirmó. También hay que tener en cuenta el área en el que se producen y quiénes los establecen, algo que tiene su reflejo en esta guía.

“Por encima de todo, los incentivos han de premiar el buen ejercicio de la profesión, pues su objetivo último es la promoción de la calidad asistencial”, según el profesor Gracia. A este respecto, “no es de recibo premiar a aquel

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

profesional que más ahorra si eso no va seguido de una buena práctica clínica". El experto es consciente de que es un problema importante que puede implicar una mala práctica clínica y "una tentación que acecha al gestor sanitario tanto en la sanidad privada como en la pública". Según se desprende de la guía, las consejerías de Salud de las autonomías y el Ministerio de Sanidad establecen sistemas de incentivos basados en indicadores muy discutibles, sin llevar a cabo a veces una adecuada evaluación de calidad.

Juan José Rodríguez Sendín, presidente del Consejo General de Colegios de Médicos, "la guía es una magnífica herramienta para aclarar conceptos en este siempre controvertido tema de los incentivos a médicos, algo sobre lo que nuestro Código Deontológico, así como la Declaración de la Asamblea del Consejo General, de 12 mayo 2006, se han pronunciado con claridad, señalando que 'la libertad de prescripción está vinculada a la responsabilidad profesional' y añade que es un deber deontológico 'ser plenamente independiente de condicionamientos que limiten su libertad de hacer en cada caso lo mejor' y esto debe contemplar también los recursos sanitarios que se consumen ya que estos son limitados y lo que se de más a un paciente no estará disponible para otro paciente que quizás lo necesite más".

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Miguel Ángel Alario y Franco

Presidente de la Real Academia de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales

Miguel Ángel Alario y Franco es uno de los pioneros en el estudio de la química del estado sólido y el desarrollo de nuevos materiales. Su trabajo ha sido ampliamente reconocido con diversos premios, pero sus muchos méritos no le han hecho perder la jovialidad de los viejos profesores.

Cultiva a partes iguales la investigación y la docencia, un maestro de ciencias que admira el manejo del lenguaje de Ortega; un químico ávido lector de Delibes y Muñoz Molina, practicante del complicado credo de la divulgación y amante de su trabajo como profesor. Un buen docente que termina sus clases dejando a sus alumnos con muchas preguntas pendientes "porque lo importante es fomentar la curiosidad".

La Academia que usted preside agrupa las ciencias exactas, físicas y naturales. ¿Le parece ecuánime esta agrupación?

Ecuánime seguramente no. Se trata de una separación meramente histórica y no llevamos mal la convivencia, pero estamos haciendo unos estatutos nuevos y es probable que se quede sólo como Academia de Ciencias. También es cierto que en este título tan largo no se incluye la química, pero entre los físicos y los químicos siempre hubo una relación de afecto-desafecto muy fructífera que ha hecho que nos respetemos profundamente.

¿Son todas las Academias iguales en prerrogativas y proyección social?

No, claramente no. La RAE (Real Academia de la Lengua Española), el Museo del Prado o el Instituto Cervantes tienen mucha más proyección, obviamente, y desde muy antiguo, los distintos gobiernos no dan la misma importancia a todas las academias. El propio sistema no financia de la misma forma a todas, y la de Ciencias recibe una subvención digamos que media, pero escasa, lo que nos ha motivado a buscar financiación en instituciones privadas. La función de la Academia es doble: por un lado procurar que se cultive más la ciencia en España y, por otro la divulgación de la misma. El primer objetivo es más difícil, pero en el segundo creemos profundamente. Si la gente ve que la ciencia es interesante y bonita, que es algo útil, poco a poco se llegará a considerar imprescindible que el gobierno de un país promueva la ciencia en todos los ámbitos. También tenemos en nuestra carta fundacional una labor de asesoría a los gobiernos, pero en la práctica no se da con frecuencia.

Ángel Martín Municio, uno de sus predecesores, inició un programa de difusión de la ciencia a partir de la Academia ¿sigue en pie esa iniciativa?

Sí. El programa de promoción de la cultura científica y tecnológica iniciado por Martín Municio incluye, anualmente de 80 a 90 conferencias por toda España. A esto, hace siete años añadimos otra serie de conferencias en la propia sede de la Real Academia y todos los jueves se celebra una conferencia de divulgación científica de alto nivel pero comprensible para gente no especializada. Este año, la sala ya se llena todos los jueves. El público que viene es gente interesada por la ciencia, profesores de instituto, alguno de universidad, aunque pocos alumnos. Parece que, en general, éstos están más interesados en aprobar que en aprender.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

También se ha puesto en marcha este año un ciclo de Conferencias de Navidad. Se trata de una "costumbre" muy arraigada en Inglaterra. Allí se vienen dando desde 1825, con sólo dos años de interrupción por la Segunda Guerra Mundial, en la Royal Institution, creada para divulgar la ciencia entre la gente que, en aquella época no tenía acceso a la cultura; en realidad, casi ningún niño iba a la escuela, como nos enseñó Dickens. Nuestra intención fue trasladar esta iniciativa a nuestro país y por el momento ha tenido buena aceptación. Las charlas se dan entre Nochebuena y Nochevieja, y este año se dedicaron al cerebro. Creo, en todo caso, que la gente está muy interesada por la ciencia y los científicos están muy bien vistos en nuestro país.

¿Y cómo justifica que la demanda de carreras científicas en nuestro país haya disminuido durante los últimos años?

Hay muchas razones, pero una de ellas es que se ha perdido el valor del esfuerzo y del mérito. Esos se inculcaban antes en casa y desde la escuela, pero ahora apenas se tienen en cuenta, y ahí radica el origen de muchos problemas. También contribuye la idea de que las ciencias son más difíciles, pero eso depende mucho de cómo se enseñen y del interés que se ponga en aprenderlas., Otro factor que ha contribuido de manera significativa al deterioro es la masificación, que ha provocado que el nivel medio de conocimientos y hasta de interés de alumnos y profesores haya ido bajando sensiblemente. Aunque ahora se investiga más y mejor en la universidad, el ambiente académico, y eso que entonces llamábamos el estilo universitario, escasean. Uno tiene la sensación, como decía antes, de que el diploma es generalmente más importante que el conocimiento. Además, en las carreras de Ciencias, se dedica menos tiempo que antes a la experimentación.

¿El Plan Bolonia puede contribuir a que esta situación cambie?

Yo no veo necesario que en toda Europa se tengan los mismos estudios; de hecho, la independencia de cada universidad, como ocurre por ejemplo en EEUU, es muy enriquecedora. Las famosas Grandes Ècoles de Francia y otras instituciones de renombre en Europa no se han adaptado a Bolonia. Tampoco estoy totalmente de acuerdo con el impulso que se da a la pedagogía. Efectivamente creo que saber enseñar es importante, pero no lo más importante; además, a enseñar se aprende enseñando. Sinceramente creo que sólo enseña bien el que sabe lo que enseña y lo más importante es conocer bien la materia que impartes. Bolonia ha incrementado el que se pierda la perspectiva general de los conocimientos y ha favorecido la superespecialización: Los matemáticos no estudian química, y los químicos no estudian casi matemáticas o física. Esta concretización excesiva de los conocimientos no es buena para ser un científico... pero tampoco lo es la escasez de conocimientos científicos del español medio.

Fue decano de la facultad durante varios años en los años 80 y 90 ¿cómo evalúa la evolución de la universidad española desde entonces?

En la investigación es mucho mejor, en la docencia no. Por otro lado, creo que la gestión debería mejorar mucho. No me parece adecuado que el rector sea un profesor y que se elija democráticamente, en este sentido me parece más acertado el modelo americano en el que se tiene en cuenta mucho más la labor de gestión. En España se aborda desde un punto de vista más político. Otro error, a mi juicio, es que haya muchas universidades. No pueden ser todas buenas, es imposible, y se fomenta el espíritu localista casi pueblerino que nos persigue a los españoles y al que se refería Ortega. Él lo atribuía a una herencia de los reinos de taifas que han existido en la Península y creo, como él, que es necesario abandonar este espíritu reduccionista.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Ha manifestado reiteradamente que "un país sin ciencia es un país sin influencia".

Un país que apuesta por la ciencia es capaz de obtener de ella y de su aplicación rendimiento económico e influencia política, o si se prefiere, peso en los foros internacionales. El desarrollo del conocimiento y la investigación suministra a las naciones una cierta independencia y sirve para sumar valor añadido que, a su vez, revierte en su desarrollo social, cultural y económico. Salta a la vista que las naciones avanzadas, las más influyentes, son las que hacen más ciencia. ¿Cómo se está convirtiendo China en la primera potencia mundial? Invirtiendo enormemente en I+D.

¿Hay suficiente inversión económica en ciencia en nuestro país?

No, no la hay. Además, en épocas de crisis lo primero que se frena es la inversión en investigación, como ha ocurrido ahora. Pero, por otro lado, el sistema público de investigación no puede crecer indefinidamente. Donde está la cruz del problema es en la investigación empresarial. En España no hay grandes empresas que investiguen lo suficiente salvo, quizá, en la industria química y farmacéutica. En mi opinión, la iniciativa privada también debería procurar el cultivo de la ciencia, porque de la ciencia se benefician las empresas. Un paso fundamental para que un país sea avanzado es que los empresarios realicen inversiones reales en la materia y que nos acostumbremos a que la ciencia también puede hacer ganar mucho dinero; pero en nuestro país no está generalmente bien visto enriquecerse por el trabajo empresarial.

Ha dicho en alguna ocasión que no comparte la hipótesis de Ortega que defiende que la ciencia no avanza sino por los grandes científicos que un día hacen un gran descubrimiento....

Yo admiro a Ortega profundamente, especialmente su extraordinaria capacidad para expresar ideas en un español primoroso y concienzudo; también tenía un gran amor a España. Pero le he criticado en varias ocasiones, y en esta afirmación estoy en total desacuerdo. La ciencia se hace día a día, con el trabajo constante y de mucha gente. No se trata de que un día uno se levante y desarrolle la teoría de la relatividad, no; el trabajo se hace poco a poco y de forma continuada. Casi siempre, la perspectiva que permite hacer un modelo o teoría de gran alcance, depende del trabajo previo de mucha gente.

Recientemente ha recibido el Premio de Investigación Miguel Catalán junto con un lingüista, Ignacio Bosque, que recibió el Julián Marías: la representación de las dos culturas. ¿Cree que es posible acortar las distancias entre la ciencia y las humanidades?

Es posible y necesario. Todavía existe una gran distancia, y dicha distancia debería acortarse cada vez más, pero parece que todo apunta a lo contrario. Es muy frecuente que "los de letras" no se interesen por conocer los principios básicos de la ciencia, y se escuden en aquello para no intervenir en cosas tan banales como el repartir la cuenta del restaurante. Pero también es cierto que los jóvenes de ciencias están algo apartados del conocimiento humanístico. En mi opinión, sería bueno volver a un tipo de enseñanza media más amplia, que abarcara los dos ámbitos. Esa es una de las claves: La enseñanza media.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Pionero en química del estado sólido y el desarrollo de nuevos materiales superconductores sintetizados bajo condiciones de altas temperaturas y presiones, y promotor de la Microscopía Electrónica en la química de los sólidos, Miguel Ángel Alario es uno de los científicos más distinguidos de su generación.

Catedrático de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), obtuvo su doctorado en Química de la UCM en 1970, posteriormente realizó estudios postdoctorales e ingresó en 1976 como Catedrático en la Facultad de Ciencias Químicas en la misma universidad, en la cual ha realizado la mayor parte de su carrera científica y académica. En la Facultad ha sido Director del Departamento de Química Inorgánica y Decano entre 1986 y 1994.

Entre sus principales contribuciones científicas destacan los trabajos en ciencia de materiales, y, dentro de ellos, cabe subrayar los estudios que relacionan estructura, defectos, composición y propiedades de los sólidos. Impulsor de esta disciplina en España, ha contribuido significativamente a su desarrollo a nivel internacional, y su grupo de investigación ha sido centro receptor de numerosos investigadores españoles y de otros países.

Desde 2009 es Presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y ha recibido múltiples reconocimientos y premios a su trabajo científico

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Manuel Martín Lomas

Director científico CIC BiomaGUNE

Definir las líneas de investigación de CIC biomaGUNE ha sido una de las experiencias más interesantes que he tenido en mi ya dilatada carrera.

Manuel Martín Lomas es desde 2006 el Director Científico de CIC biomaGUNE, el Centro de Investigación Cooperativa promovido por el Gobierno Vasco para el estudio de biomateriales enfocados hacia la bionanotecnología y la nanomedicina.

Doctor del Instituto de Química Médica del CSIC, este reputado químico ostentó la vicepresidencia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas entre 1992 y 1996. Premio Nacional de Investigación Ramón y Cajal 1993, Martín Lomas estuvo también al frente del Instituto de Investigaciones Químicas de Sevilla entre 1998 y 2000.

¿Qué le atrajo al proyecto CIC biomaGUNE?

En primer lugar la oportunidad de participar desde el principio en la puesta en marcha de un centro de investigación singular. Después de experiencias varias en centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la posibilidad de iniciar un proyecto completamente nuevo con un importante apoyo de la administración autonómica vasca me pareció atractivo. Además jugaba con ventaja porque unos años antes se había inaugurado CIC bioGUNE y existía, por tanto, experiencia previa que avalaba la solidez de la apuesta del Gobierno Vasco por los Centros de Investigación Cooperativa (CIC). Por otra parte, la propuesta de incorporarme al proyecto biomaGUNE procedía de José María Mato, lo que para mí era también suficiente garantía de seriedad y competencia. O sea, que el traslado de nuestro laboratorio desde el Instituto de Investigaciones Químicas en la Isla de la Cartuja a un nuevo centro en San Sebastián, cuyo proyecto científico estaba en mi mano definir, tenía muchas garantías.

CIC biomaGUNE tenía que ser, porque así lo había decidido el Departamento de Industria del Gobierno Vasco, un centro de investigación en biomateriales

Debo decir que acerté plenamente porque definir las líneas de investigación de CIC biomaGUNE y reclutar a sus investigadores principales ha sido una de las experiencias más interesantes que he tenido en mi ya dilatada carrera. CIC biomaGUNE tenía que ser, porque así lo había decidido el Departamento de Industria del Gobierno Vasco, un centro de investigación en biomateriales. Pero había que acotar el campo de actividad y concretarlo. Después de mucha reflexión, muchas lecturas y mucha discusión decidimos que el centro debía trabajar en la interfase física-química-biología y su actividad centrarse en la preparación y la caracterización de nanoestructuras biofuncionales específicamente diseñadas para estudiar sistemas biológicos e interaccionar con ellos. Sobre estas bases se definieron sus dos primeras Unidades de Investigación (Unidad de Nanomateriales Biofuncionales y Unidad de Biosuperficies), y se organizó su infraestructura científica y su equipamiento.

¿Cuál ha sido la evolución de CIC biomaGUNE desde su inauguración?

CIC biomaGUNE empezó a funcionar el año 2007 con ocho grupos de investigación distribuidos en las dos Unidades de Investigación mencionadas: cuatro grupos en la Unidad de Nanomateriales Biofuncionales y otros cuatro en la Unidad de Biosuperficies, ambas ubicadas en excelentes laboratorios y con excelente equipamiento en microscopía

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

electrónica, microscopía de fuerzas atómicas, microbalanzas de cuarzo, microscopía confocal, microscopía Raman, citometría de flujo, técnicas de análisis y fabricación de superficies, resonancia magnética nuclear, espectrometría de masas, calorimetría, etc.

Desde el principio pensamos que el éxito de biomaGUNE, como el de cualquier centro de investigación pequeño, iba a depender, además de la calidad de sus investigadores y de su equipamiento, de nuestra capacidad de enfocarlo en unas áreas de investigación actuales y concretas y de dotarlo de una infraestructura científico-técnica única que le capacitara para llegar más lejos que los demás y lo diferenciase. Conscientes de que las aplicaciones más actuales y prometedoras en el ámbito de investigación de biomaGUNE incluyen la nanomedicina y la imagen molecular decidimos construir, con el asesoramiento de un grupo de expertos, una gran instalación de imagen *in vivo*.

Esta instalación está operativa desde julio de 2010 y ha sido acreditada por el Ministerio de Ciencia e Innovación como Instalación Científico Técnica Singular (ICTS). La puesta en marcha de esta gran instalación ha conllevado la creación de una tercera Unidad de Investigación: la Unidad de imagen Molecular, constituida en este momento por dos grupos de investigación que desarrollan su actividad en Radioquímica e Imagen por Resonancia Magnética.

En resumen la evolución de biomaGUNE desde el día de su inauguración ha dado lugar, en primer lugar, a la creación de la nueva Unidad de Imagen Molecular y a la puesta en marcha de la ICTS de Imagen Molecular; por otra parte, las otras dos Unidades, Nanomateriales Biofuncionales y Biosuperficies han crecido y madurado, el equipamiento original se ha completado y el centro ha empezado a generar recursos y a producir ciencia y propiedad intelectual. A día de hoy trabajamos en biomaGUNE noventa y dos personas: diez investigadores principales, ocho titulados superiores especializados responsables de las diferentes plataformas, dieciocho técnicos de laboratorio, diecinueve post-doctorales, veintitrés doctorandos, siete personas en administración y secretaría, siete en mantenimiento e informática y una persona responsable de bioseguridad y radioprotección.

Una de las líneas de trabajo más importantes de este centro se basa en la nanobiotecnología. ¿Qué aportan estos trabajos a la biomedicina?

La principal actividad de biomaGUNE se centra en el campo de los nanobiomateriales. Entre las aplicaciones más novedosas y originales de los nanomateriales se encuentra lo que hoy se designa como nanomedicina. La nanomedicina pretende desarrollar nuevas terapias y nuevos reactivos de diagnóstico utilizando las herramientas que proporcionan las nanotecnologías. Así, una parte importante de la investigación de biomaGUNE está dirigida a diseñar, preparar y caracterizar nanobiomateriales con aplicación en diagnóstico, drug delivery, o medicina regenerativa. Para llevar a buen término estas investigaciones el centro cuenta con una importantísima herramienta, que es su instalación de Imagen Molecular y Funcional. CIC biomaGUNE es actualmente uno de los pocos centros que tiene el personal y la infraestructura necesarios para preparar un nanobiomaterial, caracterizarlo, estudiar su comportamiento in vitro a nivel celular y a continuación hacerlo in vivo en un animal entero utilizando técnicas de imagen.

La Instalación de Imagen Molecular es una de las mejores plataformas tecnológicas de la comunidad científica internacional dedicada a la investigación en el campo de la imagen molecular. ¿Qué aplicaciones tiene?

Lo que se conoce como imagen molecular en investigación biomédica surge de la necesidad de observar procesos biológicos a escala molecular en el organismo intacto. En la imagen molecular se fusionan los conceptos de la biología molecular con tecnologías no invasivas de imagen biomédica y esto se traduce en que muchos de los ensayos

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

originalmente establecidos para estudiar sistemas bioquímicos en soluciones homogéneas o en células aisladas puedan trasladarse a una situación in vivo. Así, la posibilidad de observar procesos moleculares en un organismo intacto nos ayuda a comprender fenómenos biológicos básicos y estudiar, por ejemplo, sistemas receptores específicos o vías de transducción de señales en un animal vivo. Por otra parte, las aberraciones estructurales o funcionales de los tejidos van siempre precedidas de acontecimientos moleculares, y la imagen molecular puede dar información sobre marcadores tempranos de un proceso patológico antes de que la transformación morfológica o fisiológica aparezca. También puede proporcionar una prueba directa de la validez de un principio terapéutico, por ejemplo si una molécula inhibe una determinada enzima o si la inhibición de un receptor específico cancela la correspondiente cascada de señalización. Esto es particularmente importante en el desarrollo de medicamentos diseñados para interaccionar específicamente con dianas moleculares bien caracterizadas. En definitiva, la imagen molecular ofrece la posibilidad de detectar y cuantificar procesos celulares a nivel molecular en vivo, lo que permite estudiarlos sin perturbar el sistema.

Una parte importante de la investigación de biomaGUNE está dirigida a diseñar, preparar y caracterizar nanobiomateriales con aplicación en diagnóstico, drug delivery, o medicina regenerativa

Aunque se ha progresado de modo importante en los últimos años, la imagen molecular está aún en su infancia. Es preciso que las tecnologías de imagen alcancen mayor sensibilidad y mayor resolución. Y es necesario avanzar en el diseño y preparación de sondas y agentes de contraste selectivos que sean capaces de aportar información sobre varios procesos biológicos simultáneos evitando interferencias de señales inespecíficas. Por esta razón, una importante línea de investigación de la Unidad de Nanomateriales Biofuncionales de CIC biomaGUNE es el desarrollo de este tipo de sondas y dichos agentes de contraste, basados en nanobiotecnología, para aplicaciones biomédicas específicas.

¿Qué es el ciclotrón?

La Instalación de Imagen Molecular de CIC biomaGUNE integra dos departamentos: el de Radioquímica que cuenta con personal científico y técnico con experiencia en química orgánica, química analítica y radioquímica para PET (tomografía por emisión de positrones) y SPECT (tomografía por emisión de fotón único); y el de Imagen Animal y Preclínica, que cuenta con personal científico y técnico con experiencia en adquisición y análisis de imagen en PET-CT, SPECT-CT, resonancia magnética y tomografía óptica. En este departamento se ubica un animalario que cuenta con personal experto en cuidado y bienestar animal, anestesia y microcirugía.

La instalación cuenta también con el mayor espectrómetro de resonancia magnética in vivo que existe en España

El Departamento de Radioquímica, para desarrollar su trabajo cuenta con un ciclotrón que es un acelerador de partículas que, en nuestro, caso está equipado con siete blancos que permiten producir rutinariamente [18F]F-, [18F]F2, [13N] NH4+, [15O]O2, [11C]CO2 y [11C]CH4. El ciclotrón suministra estos isótopos a cinco celdas plomadas equipadas para sintetizar los correspondientes radiotrazadores que se inyectan a los animales para los estudios de imagen nuclear que utilizan PET y SPECT.

La instalación cuenta también con el mayor espectrómetro de resonancia magnética in vivo que existe en España (un equipo que opera a 11.7 Teslas) y uno de los mayores de Europa.

En qué más proyectos está involucrado y qué aplicaciones espera en el campo de la medicina?

Los diferentes grupos de investigación de CIC biomaGUNE están trabajando en una serie de proyectos que están directamente relacionados con la medicina. Investigadores de la Unidad de Imagen Molecular acaban de iniciar un pro-

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

yecto europeo, en el que participan veinte grupos de investigación, que está dedicado a desarrollar sistemas basados en la nanotecnología para el screening y el tratamiento del cáncer de páncreas; en la misma Unidad se realizan trabajos dirigidos a determinar el efecto del ejercicio físico y la dieta en la enfermedad de Alzheimer. Investigadores de la Unidad de Biosuperficies, en colaboración con grupos de la Unidad de Imagen, llevan a cabo un proyecto dirigido a esclarecer las implicaciones que tienen para la salud humana los nanomateriales. También en la Unidad de Nanomateriales Biofuncionales se desarrollan proyectos dedicados a la preparación de nanopartículas como agentes de contraste para la detección de gliomas por resonancia magnética y nanopartículas multimodales (utilizables en resonancia magnética y en imagen nuclear) para la detección de la placa de ateroma y para el estudio de enfermedades neurodegenerativas. Existen proyectos en la Unidad de Biosuperficies con una implicación directa en el campo de la implantología. En términos generales puede decirse que alrededor de un 80% de la actividad de investigadora de CIC biomaGUNE está relacionado con la medicina. En lo que respecta a mis intereses actuales como investigador hemos realizado un importante esfuerzo desde que nos trasladamos a San Sebastián para abrir una línea de investigación en glicómica funcional. En colaboración con Niels Reichardt estamos desarrollando microarrays basados en hidratos de carbono como herramientas para el “high throughput screening” de proteínas implicadas en diversos procesos de señalización.

¿Les ha resultado fácil encontrar investigadores para CIC biomaGUNE?

No ha resultado fácil en absoluto. De hecho, todavía tenemos espacio para albergar más grupos de investigación. Pienso que las causas son diversas. Una muy importante es que en España no hay muchos investigadores que se ajusten a los perfiles que solicitamos. Y ocurre igualmente para los titulados superiores especializados que se ocupan de mantener y hacer funcionar la variada instrumentación de que disponemos. Esto es particularmente llamativo en el caso de la Unidad de Imagen Molecular, donde es muy difícil encontrar investigadores y técnicos bien formados y competentes. De los diez investigadores principales que actualmente componen nuestra plantilla, sólo tres somos españoles. Otra es que, por razones históricas, a algunos españoles no les resulta atractivo trabajar en el País Vasco. Quizás habría también que añadir que se han creado en España varios centros en el campo de la nanociencia y las nanotecnologías. Dichos centros tienen un enfoque diferente pero necesitan también tener en su plantilla algunos grupos que trabajen en procesos de autoensamblado, que es la aproximación de biomaGUNE, y en nanobiotecnología.

¿Qué opina de los centros privados y públicos de investigación y cómo se podría fomentar el interés de la sociedad y de los políticos por la investigación científica?

Mi única experiencia en un centro privado de investigación es en CIC biomaGUNE y mi experiencia en un centro público es en el CSIC. Esto quiere decir que puedo hablar con conocimiento de causa sobre CIC biomaGUNE y sobre el CSIC y no estoy del todo seguro de que lo que haya aprendido se pueda generalizar porque, obviamente, no todos los centros privados son como biomaGUNE ni todos los centros públicos son como el CSIC. Como ya he mencionado CIC biomaGUNE ha constituido para mí una importante experiencia. En primer lugar, hemos tenido y seguimos teniendo todos los medios necesarios para hacer la investigación que queremos hacer sin problemas económicos y sin apenas cortapisas de tipo administrativo. Su carácter de centro privado permite una flexibilidad considerable en la gestión que repercute muy positivamente en la investigación.

El hecho de que todos seamos contratados y que nuestra labor sea evaluada periódicamente tiene claramente muchos aspectos positivos. Sin embargo, en España está muy bien establecida la cultura funcionarial entre la gente que se dedica a la investigación. O dicho en otras palabras, y aunque no se exprese abiertamente porque en los tiempos que corren no está bien visto, muchos de los españoles que hacen investigación en España prefieren tener un puesto fijo en los grandes centros públicos, como las universidades o el CSIC. Ésta es otra de las razones que explican que la mayoría de investigadores de biomaGUNE sean extranjeros. Es una cultura muy arraigada que probablemente está cambiando, pero que se tardará tiempo en erradicar.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Todavía hay investigadores españoles altamente cualificados que prefieren trabajar en el CSIC, aunque las facilidades sean inferiores a las que les puede ofrecer el centro privado, porque la condición funcionarial les da una seguridad que piensan que no tienen en CIC biomaGUNE. Desde otra perspectiva el CSIC, con una tradición de más de setenta años si contamos desde 1939 o de más de un siglo si, como nos gusta hacer ahora, contamos desde 1910, tiene, además de las cosas malas en las que no voy a entrar porque todo el mundo habla de ellas, cosas muy buenas que quizás uno no percibe cuando trabaja en uno de sus Institutos. Entre ellas yo destacaría las excelentes bibliotecas, los recursos bibliográficos electrónicos y la red de más de ciento veinte centros que, si sabes moverte adecuadamente, te puede facilitar mucho las cosas cuando quieres hacer una investigación interdisciplinar. En CIC biomaGUNE tenemos acceso a los recursos bibliográficos electrónicos del CSIC a través de un acuerdo que firmamos cuando empezamos a contratar investigadores. Pero CIC biomaGUNE, ubicado en un parque tecnológico, nunca podría llegar a tener acceso a la rica información que representan estos recursos del CSIC. Quizás este es un caso particular y este problema no existe en otros centros privados ubicados en un campus universitario.

Hemos tenido y seguimos teniendo todos los medios necesarios para hacer la investigación que queremos hacer sin problemas económicos

¿Cómo está afectando la crisis económica a la investigación en España?

Aparentemente le está afectando bastante. Las noticias que me llegan de mis compañeros del CSIC no son buenas. El presupuesto del organismo ha sufrido recortes notables que incluyen una reducción drástica de su oferta de empleo en los últimos dos años. Me cuentan que, como se venía de una época de vacas gordas, están sobreviviendo dignamente pero si la situación continúa puede haber serios problemas. En CIC biomaGUNE no estamos teniendo problemas serios. La parte de nuestro presupuesto que viene de la Administración General del Estado lo hace a través de proyectos de investigación del Plan Nacional, el FIS, o los programas CENIT o CIBER y los recortes en estos casos, aunque los hay, no han sido tan importantes. La parte de nuestro presupuesto que viene de la Administración Autonómica, que es la más importante, no se ha resentido todavía, y con la Unión Europea nos estamos desenvolviendo muy bien para ser un centro pequeño y reciente.

2011 es el año internacional de la Química. ¿Han planteado algunas actividades para celebrar el evento?

Sí. Cada año la Fundación BBVA y CIC bioGUNE organizan un ciclo de conferencias en Bilbao que este año tiene como título general Química y Salud. El ciclo comprende seis conferencias en las que se pone de relieve la importante contribución de la Química en la lucha con la enfermedad y la mejora de la calidad de vida del género humano. Los conferenciantes son químicos internacionalmente reconocidos. Por otra parte, los Centros de Investigación Cooperativa del País Vasco, los CIC, publican la revista semestral CIC Network que dedica una serie de artículos al la Química en su primer número de 2011 que aparecerá el mes próximo.

Manuel Martín-Lomas (Sevilla, 1941) es doctor en Ciencias Químicas por la Universidad de Sevilla (1967).

Después de una estancia postdoctoral en Inglaterra (Biophysics Unit, Unilever Research Laboratories, 1968-1971) ingresó como colaborador científico en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC, 1970). En 1971 fue nombrado investigador científico y en 1986 profesor de investigación en el mismo organismo.

En el CSIC ha desarrollado casi la totalidad de su actividad profesional, esencialmente en el Instituto de Química Orgánica en Madrid (1974-1996) y en el Instituto de Investigaciones Químicas en Sevilla (1996-2006).

Ha sido director del Instituto de Química Orgánica (1982-1987), presidente del Centro Nacional de Química Orgánica (1984-1986), coordinador del Área de Química y Tecnologías Químicas del CSIC (1991-1992), vicepresidente del CSIC (1992-1996) y director del Instituto de Investigaciones Químicas (1998-2000). Desde 2006 es director científico de CIC biomaGUNE.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Ciclo de Innovación Sanitaria: enfermedades crónicas

Las enfermedades crónicas afectan a más de un tercio de la población. Su impacto en la calidad de vida de las personas y sus familiares, así como el gasto sanitario que supone, es cada vez mayor. El sistema de salud español, diseñado básicamente para la atención de la patología aguda, necesita reorganizarse para satisfacer las necesidades del paciente crónico. De cómo abordar este cambio de sistema se habló en el Ciclo de Innovación sanitaria, enfermedades crónicas, que organizó la Fundación Ciencias de la Salud en colaboración con el British Council, el Instituto Tomás Pascual y el Gobierno Vasco.

El progreso de la medicina, entre otros aspectos, y la propia prolongación de la vida ha supuesto un incremento en la esperanza de vida; pero, como contrapartida también ha aumentado la incidencia de las enfermedades crónicas, con una morbimortalidad que en Europa se estima cercana al 80%, reconoció Ricardo Martín Fluxa, Presidente del Instituto Tomás Pascual Sanz. El gasto económico se calcula entre el 70-80% de la carga sanitaria total y es, dijo Martín Fluxa, una suma que va en crecimiento y que exige una gestión diferente. Además, recordó, no hay que olvidar que la enfermedad crónica "no la sufre sólo la familia, sino también su entorno social y familiar, a menudo incapaz de hacer frente a este problema". En este escenario, Martín Fluxa consideró necesario "fomentar los hábitos de vida saludables", que van a tener una influencia esencial en la forma en la que vamos a vivir en el futuro y así, "prevenir y retardar estas enfermedades".

"Lo bueno de las enfermedades crónicas es que no matan; lo malo es que sabemos que tendremos que convivir con la enfermedad toda nuestra vida", aseguró Olga Rivera, Viceconsejera de Calidad, Investigación e Innovación Sanitaria del Gobierno Vasco. "Sabemos que al ser crónica, la atención sanitaria va a ser buena, porque existe un interés de la industria farmacéutica, del sistema sanitario; lo malo es que vamos a ser tantas personas las que las padecemos que vamos a constituir una auténtica epidemia para el sistema sanitario, y lo vamos a someter a una dura prueba de sostenibilidad".

Hay que diseñar un sistema para atender a toda la población, aguda y crónica

La Viceconsejera explicó que el actual sistema sanitario es presencial y está basado en un servicio centrado en el profesional, con un modelo de atención que se basa en el episodio de pérdida de salud, reactivo y que, cuando se complica, es hospitalicéntrico. Es decir, "diseñado para otro tipo de paciente, el que se cura, y que no vuelve hasta un nuevo episodio". Esta es la razón por la que se hace perentorio el diseño de una estrategia para enfermos crónicos. "Hay que diseñar un sistema para atender a toda la población, aguda y crónica; debemos trasformar el sistema sanitario porque, si seguimos empleando el modelo actual, tendremos un sistema no sostenible a muy corto plazo. Y no sólo no va haber recursos para financiarlo, sino que no va a poder atender las demandas de la población".

El mejor ejemplo es la Estrategia de Crónicos del País Vasco, que va a transformar los fundamentos del modelo sanitario, a largo plazo, y que pretende mejorar nuestra calidad de atención, para todos los pacientes, agudos y crónicos, con una distribución e inversión más eficiente de los recursos sanitarios disponibles.

La estrategia en el País Vasco consiste en transformar la "máquina sanitaria" para que pueda dar la mejor respuesta a todos los tipos de pacientes. No descartamos, señaló Rivera, el copago en algunas áreas, como en el consumo farmacéutico, pero en general, en lo que se refiere a cuidados y tratamiento del paciente, no queremos transformar el sistema de financiación mientras no cambiemos la "máquina". Y por eso, añadió, pensamos que la Estrategia de Crónicos debe ser el modelo que se debe implementar: un modelo presencial pero complementado con servicios a distancia. "Muchas de las consultas, sobre todo las del paciente crónico, se pueden hacer con garantías a distancia. Supone un ahorro de

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

tiempo, tanto para el paciente como para el profesional sanitario, y la atención será de mayor calidad".

Para la Viceconsejera hay que ser conscientes de que no hay nada más eficiente que preservar nuestra salud; por tanto, "vamos a incentivar la política sanitaria de prevención. Seguiremos centrados en el proveedor, pero vamos a pedir al ciudadano que asuma su propia responsabilidad en preservar su capital salud y, a medida que ésta se pierda, en adherirnos a aquellas prácticas y cuidados que precisen menos intervenciones agudas. Planteamos un modelo de atención más integral, más continuo, más proactivo: la propuesta de valor será salud, cuidado, pero también prevención".

Porque como dijo la Viceconsejera, las cifras son "apabullantes". El aumento en prevalencia en cualquier enfermedad crónica es cada vez mayor. "Los problemas crónicos causan el 80% de las intervenciones en el sistema sanitario del País Vasco, suponen el 77% del gasto sanitario, van a ser responsables de 3 de cada 4 muertes en 2020 y suponen ya dos tercios del gasto total". Para transformarlos, Rivera apuntó que se debe intervenir en 4 factores de riesgo, que prevendrían el 70% de las enfermedades crónicas: tabaco, obesidad, sedentarismo y dieta.

Estratificación de la población

La población necesita cosas distintas dependiendo de su salud y de su riesgo. Un 5% de los pacientes en Euskadi consume el 90% de los recursos sanitarios. Según explicó Rivera, se trata de programar mejor la atención a esas personas e insistir con el resto en la prevención. El plan, que se basa en 14 proyectos estratégicos, contempla aspectos como la prevención y promoción de hábitos de vida más saludables. "Las campañas empiezan en los colectivos más prioritarios donde la prevención es una de las estrategias clave, especialmente en tabaquismo, obesidad, dieta y ejercicio".

También se otorga relevancia a la autonomía del paciente. "Es necesario proporcionar al paciente la capacidad de comprender mejor su enfermedad y, en resumen, su vida y su tratamiento". La patología crónica no tiene que convertirse en una situación invalidante, pero esto requiere un cambio de modelo y estamos poniendo en marcha programas en los que los enfermos crónicos van a convertirse en agentes activos como pacientes, desde un punto de vista sanitario, pero también desde otros puntos de vista. "La intención es cambiar hacia una atención clínica integrada, donde especialistas y médicos de familia compartan la información de forma más efectiva, y promover fórmulas para aumentar la autonomía de la persona enferma a través de comunidades de pacientes, grupos de apoyo y de una nueva figura de enfermería que adoptará funciones de guía, ayudando al paciente a gestionar su enfermedad".

La estrategia contempla, además, la historia clínica unificada, la atención clínica integrada, dotar a la enfermería de atribuciones para guiar a pacientes complejos, y, por supuesto, la implantación de tecnología sanitaria: cita electrónica, receta electrónica para enfermos crónicos polimedicados.

Retos comunes

Peter Key, Director y Fundador de Dearden Consulting, recordó que los sistemas de salud en Europa se están enfrentando a los mismos retos. "Poblaciones envejecidas que requieren atenciones especiales; una creciente demanda de atención, en un entorno económico sin precedentes que a muchos gobiernos europeos les lleva a niveles insostenibles de deuda pública y, por último, el aumento de la incidencia de la enfermedad crónica en la población. Afecciones tales como las enfermedades cardiovasculares, diabetes y las enfermedades pulmonares representan una proporción creciente del total de la carga que supone la salud frágil en nuestra comunidad y que amenazan con colapsar nuestros sistemas de salud".

El sistema sanitario es importante, pero aún más la asistencia social

Key se centró en la relevancia que tienen la atención social para estas personas. "La atención social es fundamental para que las personas mayores, aunque estén enfermas, puedan llevar una vida con calidad. El sistema sanitario

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

es importante, pero aún más la asistencia social". Por eso Key se refiere a personas que viven con una enfermedad, y no a pacientes.

En este contexto no hay duda de que hay que replantearse los servicios sanitarios. "Si se vive con una enfermedad crónica 24 horas resulta muy importante el lugar dónde se ofrecen los cuidados". Por eso, señaló, necesitamos asegurar que los servicios prestados por nuestros sistemas de salud reflejen esta realidad, y sean accesibles durante todo el día para aquellos con necesidades continuas. "También debemos reconocer que el lugar preferido para la prestación de los servicios a las personas con enfermedad crónica suele ser su propio domicilio. Necesitamos responder a esta expectativa en la medida de lo posible y asegurar que cuando esto no sea factible, se presten los servicios en los entornos locales tanto como sea posible, y que la dependencia de los hospitales distanciados en cuanto al acceso a la atención sanitaria sea residual".

Para Key, el nuevo modelo en los sistemas de salud necesita reforzar la asociación y colaboración por encima de todo: "la colaboración con los pacientes y sus familias que están conviviendo con la enfermedad; la colaboración con la comunidad y otras organizaciones que pueden influir en la elección de los estilos de vida; colaboración con los proveedores de la atención social, y colaboración entre los diferentes profesionales sanitarios involucrados en el apoyo y tratamiento del individuo".

El ejemplo vasco

Precisamente en momentos de crisis económica es cuando hay que velar más por la sostenibilidad del sistema sanitario. Según José Asua, Director de Gestión del Conocimiento y Evaluación del Departamento de Sanidad y Consumo del Gobierno Vasco, debemos atender a los enfermos agudos agudos, pero también mantener la calidad de vida de los crónicos. Y esto es lo que persigue la estrategia de crónicos implantada en el País Vasco basada en cinco políticas de actuación.

En momentos de crisis económica es cuando hay que velar más por la sostenibilidad del sistema sanitario

En algunos lugares es necesario adoptar un enfoque de salud poblacional, la gestión de la salud estratificada y proactiva y la reducción de las desigualdades en materia de salud. El objetivo, explicó Asua, es mejorar la salud de toda la población y reducir las potenciales desigualdades de salud. En segundo lugar se incentiva una política basada en la priorización de la promoción de la salud y de la prevención de enfermedades cuyo objetivo es prevenir gran parte de las enfermedades crónicas y de sus factores de riesgo. "Una vez presentes, su diagnóstico y detección temprana permiten limitar su progreso y sus efectos adversos y discapacitantes", indicó. El objetivo de esta política es crear el marco de actuaciones proactivas de prevención y promoción de la salud respecto a la enfermedad crónica, dirigidas a los distintos niveles de la pirámide poblacional, tanto al conjunto de la población sana, como a aquellas personas con factores de riesgo, y a las que ya padecen una o varias enfermedades crónicas, pero siempre con especial énfasis en el conjunto poblacional.

La estrategia también contempla la potenciación del papel activo del ciudadano, su responsabilización y la autonomía del paciente. Es decir, explicó Asua, "debemos potenciar el papel del ciudadano en la gestión de la cronicidad, por una parte, con el autocuidado por parte de enfermos crónicos y sus cuidadores, y por otra, con la participación de los ciudadanos en general con una participación activa en la promoción de su salud y la prevención de la aparición y desarrollo de enfermedades crónicas".

Garantizar el continuo asistencial mediante el impulso de una asistencia multidisciplinaria, coordinada e integrada entre los diferentes servicios, niveles de atención y sectores es la cuarta línea de actuación de la estrategia. Debido a que la atención a los ciudadanos en lo que respecta a la patología crónica involucra a numerosos proveedores de asistencia

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

sanitaria en diversos escenarios, tales como la Atención Primaria y Especializada, centros de rehabilitación de media y larga estancia con enfoque en subagudos, centros de salud mental, sector sociosanitario, salud laboral, organizaciones comunitarias y no gubernamentales, etc., se hace esencial la integración y la continuidad en la prestación y la asistencia para garantizar que se reciban los servicios necesarios, en el momento y de la manera adecuada.

Por último, se persigue adaptar las intervenciones sanitarias a las necesidades y prioridades del paciente y a la eficiencia del sistema para, explicó Asua, desarrollar un sistema centrado en el paciente que seleccione y adapte la intervención sanitaria óptima para el enfermo crónico en cada situación del amplio abanico disponible.

Tiempo sano

Uno de los objetivos del sector sanitario es producir "tiempo sano". Juan Manuel Cabasés, Catedrático de Economía Aplicada de la Universidad Pública de Navarra, destacó el impacto del sector sanitario sobre la actividad económica. Es, dijo, un sector innovador en el ámbito de la alta tecnología y de los medicamentos que, además, "promueve el bienestar directamente al producir tiempo sano (cantidad y calidad de vida asociada a la salud) del que disfrutamos y aumentos en la productividad en toda la economía, al devolver a las personas activas al mercado de trabajo, generando una inversión en capital humano de primer nivel. Y, por eso, la inversión en salud es muy rentable socialmente".

Sin embargo, se plantean una serie de problemas: aunque el carácter universal y gratuito de nuestro sistema sanitario es un gran logro del estado de bienestar, hace que quede en manos de los ciudadanos la decisión de consumir. "Y un individuo racional enfrentado a un servicio gratuito consumirá mayor cantidad que si tuviera en cuenta su coste". Además, los profesionales sanitarios no se enfrentan al coste de sus decisiones de diagnóstico y tratamiento, por lo que se espera que actúen alejados de consideraciones económicas y se centren fundamentalmente en la efectividad o mejora de la salud de sus pacientes o en otros objetivos particulares. "El resultado probable es la ineficiencia en la provisión de servicios sanitarios públicos".

El gasto sanitario en España muestra una tendencia incesante al crecimiento, por encima de su crecimiento económico. Dicho incremento está impulsado por la introducción y desarrollo de nuevas tecnologías, la presión de la demanda, los cambios demográficos, el nuevo patrón epidemiológico basado en pacientes crónicos y las dificultades para aumentar la productividad propias de los servicios intensivos en capital humano.

La crisis económica genera dificultades para el mantenimiento de los ingresos públicos. Además, aventuró Cabasés, puede producirse un incremento de la presión asistencial debido a un menor gasto privado y a una mayor necesidad asistencial provocada por el desempleo, la pobreza emergente y los problemas de salud mental y física asociados a la crisis. Pero, como reconoce Cabasés, la crisis puede servir para revisar las "holguras de ineficiencia del sistema sanitario público, para plantear políticas que mejoren la eficiencia, que permitan lograr más salud con los recursos disponibles. Y para ello hay que contar la colaboración de todos los agentes: los usuarios, los profesionales, los gestores, las empresas y la administración".

De forma breve expuso los retos de nuestro sistema sanitario: nuevo marco asistencial para un nuevo patrón epidemiológico; el buen gobierno de la sanidad; la financiación sanitaria, y la mejora de la eficiencia. Pero Cabasés se centró en lo que denominó "el buen gobierno de la sanidad". Las recomendaciones del Consejo de Europa (Council of Europe, 2010) sobre "buena gobernanza de la sanidad" hablan de valores -universalidad, solidaridad y equidad-; principios -transparencia, participación, rendición de cuentas, efectividad, eficiencia y calidad-, y todo ello dentro de un marco ético. Así, señaló que las estructuras de gobierno de las instituciones sanitarias son instrumentos clave para el desarrollo del buen gobierno sanitario. "Deberíamos revisar las existentes propiciando estructuras con órganos colegiados de gestión en todas las organizaciones con mayor autonomía para los servicios sanitarios, con profesionales de la gestión, con la participación de los profesionales y de los ciudadanos y con transparencia en la información".

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Además, comentó que había que buscar formas imaginativas para resolver los problemas actuales de financiación insuficiente. “Hay que trabajar teniendo en cuenta los principios básicos de suficiencia, equidad y autonomía”.

En los estudios de financiación de eficiencia en España se ha visto que no ha habido un problema de ineficiencia de ingresos, hasta hace año y medio, sino que era la presión del gasto sanitario. La suma de la deuda que acumula la sanidad pública en toda España estaría en torno a los 12.000 millones de euros. “Es decir, el problema de la financiación hasta la crisis económica era más de crecimiento del gasto que de insuficiencia de ingresos. Por eso la cuestión radica en cómo controlar el crecimiento del gasto”.

En este sentido, Cabasés indicó que las mejoras a nivel micro pueden ser más relevantes. “Producir el máximo nivel de salud con los recursos disponibles. Y aquí hay tres ámbitos de mejora de la eficiencia: el de los usuarios, el de los profesionales sanitarios, y el de los planificadores y gestores”.

Hay 3 ámbitos de mejora de la eficiencia: usuarios, profesionales sanitarios, y planificadores y gestores

Los pacientes o usuarios tienen un doble papel: “demandamos recursos y generamos gasto”. Para Cabasés hay que hablar entonces de corresponsabilidad de los usuarios: “No decision about me without me”. En este caso, se requieren usuarios competentes, que sean gestores de su propia salud y enfermedad, bien formados en la utilización de los servicios. “Es decir, aprovechar los recursos en nuestro propio beneficio. Lo que algunos llaman “paternalismo libertario”.

Pero cualquier reforma que planteemos en el sistema de salud, reconoció Cabasés, si no se cuenta con los profesionales sanitarios está llamada al fracaso. “Son, en definitiva, los que deciden el gasto”. Los profesionales sanitarios poseen motivación intrínseca, elevado nivel intelectual, enorme relevancia de su desempeño, tienen derechos de propiedad ilimitados, pero muchos sienten insatisfacción”. Entonces, se preguntó, ¿cuál sería el sistema de incentivos? “Los incentivos monetarios y la regulación, supervisión y control, pueden minar la motivación intrínseca de los profesionales provocando el efecto contrario al perseguido. Por eso, hay que rediseñar el sistema de incentivos en el que el profesional se sienta identificado con el equipo”. Cabasés propone invertir en capital motivacional: “diseñar incentivos y regulación que promuevan la percepción de autonomía”.

¿Y lo planificadores y gestores?. Estos, dijo, deben priorizar, es decir, “negar a alguien algo de lo que se puede beneficiar”. Es imprescindible disponer de un cultura de evaluación económica en nuestras decisiones. Sin embargo, reconoció, no tenemos buenas herramientas para hacer dicha evaluación. “Sin unas bases de datos de costes y de efectividad (utilidad) creíbles y aceptadas, cualquier propuesta metodológica resulta insuficiente en la práctica y se desacredita ante los decisores”.

Para resolver esta situación Cabasés propone desarrollar una cultura de evaluación económica y bases de datos de costes unitarios generalmente aceptadas; desarrollar un conjunto de valores de los estados de salud actualizado útil para obtener valores a la calida de vida. Como conclusión, Cabasés pidió a las autoridades sanitarias que sienten las bases para medir la salud de la población, comparar entre grupos o medir el producto de los servicios sanitarios.

El olvido de la EPOC

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) constituye una de las patologías crónicas más relevantes. Ha crecido un 163% en los últimos años; en 2020 se cree que será la tercera causa de mortalidad en el mundo, y el gasto en su tratamiento alcanza el 2% del presupuesto del Ministerio de Sanidad y Política Social.

Además, tiene el agravante de su infradiagnóstico, lo que complica más aun su manejo. Juan Gáldiz, del Hospital Cruces de Bilbao, señaló que, a pesar de disponer de los medios adecuados, sólo el 30% de los pacientes se diag-

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

nosticaban correctamente en atención primaria. La detección precoz es pues un grave problema que, sin embargo, puede tener solución según apuntó Gáldiz, si se dotan a los centros de salud de los medios estructurales, materiales y organizativos adecuados; si se realiza la detección precoz de la EPOC dirigida a personas mayores de 40 años que presenten una historia de tabaquismo, y si se establecen sistemas de monitorización para que las espirometrías forzadas sean accesibles y se realicen con la calidad adecuada según los criterios establecidos.

En este punto cobra relevancia el screening o cribado en población seleccionada. "Es caro si se hace en población general, pero funciona en pacientes fumadores con síntomas", dijo Gáldiz. Las guías internacionales establecen que si se responde afirmativamente a 3 de las 5 preguntas elementales –¿tose la mayoría de los días? ¿tiene flemas con frecuencia? ¿siente que se fatiga más fácilmente que los demás? ¿tiene más de 40 años? y ¿fuma o ha fumado?-, debe hacerse una espirometría.

En cuanto al tratamiento, se ha producido un cambio de actitud en apenas 10 años. Tenemos fármacos que sirven para la obstrucción, la fatiga, para la calidad de vida e incluso para reducir la mortalidad y, con pocos efectos secundarios, "algo impensable hasta hace pocos años".

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Envejecimiento y esperanza de vida

Envejecer saludablemente es la aspiración de cualquier individuo. Son muchas las enfermedades que pueden deteriorar la calidad de vida durante la vejez, como el delirio o la demencia, dos patologías más frecuentes de lo que parece, pero infravaloradas. Sin embargo, no existen enfermedades propias del mayor, podríamos decir que se trata de "un tópico", sino situaciones de enfermedad, "que dependen fundamentalmente de la trayectoria vital de cada anciano y de sus reservas físicas, funcionales, psíquicas y sociales". Además, el aumento de la esperanza de vida presenta un nuevo escenario en el que se multiplica el gasto social. Queremos vivir más, pero también mejor, y para eso hay que mantener el Estado del Bienestar.

La esperanza de vida mundial ha pasado de los 40 a los 60 años en apenas un siglo. En este contexto, los países desarrollados, incluido España, han llegado a alcanzar (e incluso superar) los 80 años. No obstante, el progresivo incremento de la esperanza de vida también ha traído consigo un importante aumento de las enfermedades asociadas al envejecimiento. ¿Puede seguir aumentando la esperanza de vida en los países desarrollados? ¿Cómo podemos envejecer y, al mismo tiempo, reducir el riesgo de padecer las enfermedades asociadas a este proceso? ¿Qué papel juega la promoción de hábitos de vida saludables? ¿Cuáles son los retos de la investigación en este área? Éstas son algunas de las muchas preguntas que se plantearon en el ciclo "Envejecimiento y esperanza de vida", organizado por la Fundación de Ciencias de la Salud, el Instituto Tomás Pascual Sanz y el British Council.

Vivir más y mejor es una aspiración universal, dijo el Profesor Alasdair MacLullich, del Departamento de Ciencias Clínicas y Quirúrgicas de la Universidad de Edimburgo, quien en su conferencia abordó dos importantes enfermedades asociadas al envejecimiento: el delirio y demencia, "dos patologías infradiagnósticadas, sobrestimadas y más comunes de lo que se cree".

El delirio y la demencia son dos patologías infradiagnosticadas, sobrestimadas y más comunes de lo que se cree

Existen, señaló MacLullich, muchos términos que definen el delirio: "estado de confusión agudo, psicosis tóxica, psicosis de UCI, confusión, agitación, etc.". El punto común de todos ellos es que se trata de un proceso agudo con un curso muy variado. "Muy pocos casos de delirio son crónicos". Además, muchas personas afectadas de delirio tienen otras deficiencias cognitivas, como pérdida de memoria, pobre compresión, un estado de somnolencia permanente o características sicóticas.

Los datos indican que 1 de cada 9 pacientes hospitalizados sufre delirio. Y aquí, subrayó, radica su relevancia, porque "el delirio se asocia con más complicaciones de salud, con un mayor periodo de estancia hospitalaria, más gasto sanitario, una mayor necesidad de cuidados institucionales y muerte. Las personas con delirio suelen padecer más complicaciones hospitalarias como neumonía, roturas de cadera, pero también problemas psiquiátricos graves". Por eso, volvió a recalcar MacLullich, "es un problema muy grave" especialmente, en lo que se refiere a costes hospitalarios. "Las personas con delirios tienen grandes posibilidades de no regresar a casa una vez hospitalizadas y de morir en el hospital".

Las causas pueden estar relacionadas con cualquier accidente capaz de dañar el cerebro: disminución de oxígeno, presión sanguínea baja, niveles bajos de glucosa, altas cifras de dióxido de carbono, abuso y consumo de drogas, ictus, daño cerebral, etc. Sin embargo, apostilló, no es tan sencillo, "porque también podemos hablar de infecciones, o de ataques cardíacos o del papel de la hormona cortisol en respuesta al estrés. Algo tan sencillo como un rotura de cadera, muy habitual entre las personas mayores, puede conducir al delirio como consecuencia del estrés que genera en una persona mayor".

Para prevenir el delirio debemos cuidar nuestro cerebro, dijo el experto. "Es decir, mantenerlo con el oxígeno necesario,

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

alimentos, horas de sueño, etc. Debemos tratar la enfermedad con eficacia y limitar la ingesta de fármacos tóxicos, tratar el dolor, etc. Todo esto, que parece muy sencillo, es extremadamente complejo en una institución sanitaria".

Cuidar el cerebro

Y para tratarlo, debido a que no hay fármacos, es preciso adoptar una serie de medidas aparentemente muy sencillas: "debemos cuidar nuevo nuestro cerebro reduciendo el impacto de cualquier enfermedad aguda, reducir el estrés hospitalario y prevenir las complicaciones con rehabilitación. Pero, desde luego, es imprescindible el cuidado por un equipo de expertos". También es muy importante el diagnóstico de la enfermedad, especialmente de ese 50% de personas que no se diagnostica nunca. Pero, como es difícil de diagnosticar debido a que depende muchas veces de un juicio clínico subjetivo, "debemos disponer o desarrollar test diagnósticos más objetivos", apuntó.

Para MacLullich, resulta sorpredente que el 50% de los casos de delirio nunca se diagnostiquen y que, además, no existan medicamentos diseñados para este tipo de complicación. "No hay apenas investigación para este problema: podemos usar antipsicóticos, pero no son los indicados", denunció.

Y otro dato muy importante que suele pasar desapercibido es que el delirio suele estar relacionado con la demencia. Es, de hecho, un indicador de demencia: "casi el 50% de los casos de demencia no son diagnosticados correctamente. El delirio acelera el proceso de demencia ya que se produce un deterioro cerebral". También es complejo definir la demencia: "probablemente estamos hablando de más de 100 tipos distintos de daño cerebral que se relacionan con pérdida de memoria, reducción de intelecto, etc., que interfieren en las capacidades de la vida diaria. A menudo, el comportamiento también está afectado, con lo que se relaciona con la memoria: algunas personas se vuelven muy agresivas, muy posesivas y suelen padecer depresión. En muchas ocasiones existe Alzheimer o enfermedad vascular".

En la demencia se habla de "catástrofe humanitaria" mundial

Los datos muestran que la demencia afecta a casi el 5% de las personas mayores de 65 años, y al 20% de los mayores de 80. Su cuidado, en términos económicos, es superior a la suma de los costes en el tratamiento del cáncer y la enfermedad cardiovascular. Y, lo alarmante, advirtió MacLullich, es que va a aumentar exponencialmente en las próximas décadas. No hay que olvidar que su impacto en la calidad de vida de la persona que lo sufre y en su entorno es inmenso. Se habla de "catástrofe humanitaria" en la que la ciencia apenas está logrando buenos resultados. Y, aunque se puede pensar que es un problema de los países ricos, no es cierto; en algunos países, como Brasil y China, hay millones de personas con demencia, "en realidad es un problema mundial", concluyó.

Los esfuerzos que se han hecho para prevenir y tratar la demencia han sido muy desalentadores. "La mejor forma de prevenir es ir reduciendo el número de personas que no están diagnosticadas y, para su tratamiento, resultan fundamentales los cuidados sociales, el compromiso de las familias, etc.".

Tópicos erróneos

El profesor Carlos Martínez, del Hospital Universitario Virgen de la Macarena, definió el envejecimiento como un "proceso común, progresivo y deletéreo, pero individual". Dijo que no existen enfermedades propias del mayor, "es un tópico", sino situaciones de enfermedad, "que dependen fundamentalmente de la trayectoria vital de cada anciano y de sus reservas físicas, funcionales, psíquicas y sociales". Otros tópicos muy habituales, y por supuesto erróneos, son que, las enfermedades se manifiestan igual que en los adultos, el ageísmo -las quejas son por "achaques" de la vejez-, o que la prevención o la rehabilitación no son efectivas.

No existen enfermedades propias del mayor, "sino situaciones de enfermedad"

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Deterioro cognitivo, confusión, depresión, ansiedad/insomnio, malnutrición, deshidratación, yatrogenia, inestabilidad/caídas, incontinencia, mareos y síncopes, o hipotermia son algunas de las enfermedades más frecuentes en los ancianos, lo que se denominan síndromes geriátricos. Pero cualquiera de ellas se puede dar en cualquier persona, aunque es más frecuente en las personas mayores. Sin embargo, las enfermedades en los mayores no tienen el mismo impacto que en los jóvenes. Se alteran sus capacidades funcionales y morfológicas y su capacidad de respuesta es totalmente distinta. Además, en los ancianos no se habla de tal o cual enfermedad, sino de "situación de enfermedad", en la que la situación más importante es la patología. "Es decir, la enfermedad, la gripe por ejemplo, afecta todas las parcelas de su vida, incluida la social o la psíquica, porque en ocasiones estas personas viven solas y precisan de terceras para alimentarse, cuidarse, etc.".

La geriatría es una especialidad viva, de interconsulta, interdisciplinaria, de distintos niveles asistenciales

También, destacó Martínez, es importante la presentación atípica de la enfermedad. "En los ancianos, el dolor y la fiebre son menos llamativos o están ausentes, existe descompensación, suele haber problemas ocultos, se desencadena síndrome confusional agudo, etc. Por último, las complicaciones son mucho más frecuentes y no hay que olvidar su dependencia física y psíquica". Capítulo aparte merecen las peculiaridades sociales de las personas mayores. Ello hace que tengan una situación de enfermedad. "Nosotros hemos acuñado el término de insuficiencia social, hace 25 años, que persigue hacer una valoración de su situación familiar y social".

En este contexto es donde la geriatría alcanza su razón de ser. La geriatría, explicó Martínez, es una especialidad viva, de interconsulta, interdisciplinaria, que engloba distintos niveles asistenciales, etc. La geriatría, señaló, "no es el médico de cabecera del mayor, no es la medicina paliativa, es decir la asistencia solo a los mayores enfermos crónicos e incurables o la asistencia a mayores en situación terminal, ni tampoco es una ONG para la asistencia social a los mayores".

Precisamente, "la asistencia geriátrica difiere del resto de las especialidades por ocuparse de todos esos aspectos en su conjunto (biomédicos, funcionales, psíquicos y sociales), a cargo de un único equipo que garantiza la continuidad de los cuidados sobre un plan personalizado preestablecido", ha apuntado el experto. A este respecto, la valoración geriátrica integral sirve, en primer lugar, para detectar la fragilidad del anciano (el riesgo que tiene de enfermar y/o invalidarse). En segundo lugar, "sirve para elaborar un listado de problemas y el consiguiente plan individualizado de atención médica y cuidados continuados", añadió.

Esperanza de vida saludable

No cabe duda de que uno los avances más importantes en el siglo XX ha sido el incremento en la esperanza de vida. Desde el año 1725 a 1900, la esperanza de vida tuvo un incremento moderado, pero a partir de 1900 aumentó rápidamente. Según las OMS, en 1900 la esperanza de vida al nacer era de 31 años (50 en los países más ricos); la cifra subió a 48 años en 1950, y en 2005, a 65,6 años (en algunos países superaba los 80 años) y se estima que en 2030 alcance los 85 años en las mujeres. Este incremento, sumado al de la rentas per cápita de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE), ha hecho que la duración de los periodos de retiro se haya multiplicado por 5. "La proporción de las cohortes que alcanzan la jubilación se ha multiplicado por 7 y el tiempo de ocio de la población ocupada se ha cuadriplicado", señaló Ángela Blanco, del Ministerio de Economía y Hacienda.

Desde la segunda mitad del XX, aseguró Blanco, el papel del sector público ha experimentado un importante cambio para poder dar respuesta al estado del bienestar. "El Estado se ha hecho más complejo y ha asumido tareas de asignación, distribución y estabilización; se ha convertido en un elemento que garantiza, tanto el desarrollo económico como la cohesión social. En España –indicó Blanco- existe un consenso básico sobre estas cuestiones, recogido en la Constitución: derecho a la salud, acceso a una asistencia sanitaria, etc.".

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Nos encontramos en un contexto en el que se han incrementado las expectativas y las demandas, debido a los años de vida ganados. Pero también, explicó Blanco, se prevé que haya cambios notables en el proceso de envejecimiento, es decir, que las personas se mantengan sanas a edades más tardías; "la esperanza de vida se valora desde cantidad y calidad, y se denomina esperanza de vida saludable o libre de discapacidad".

La esperanza de vida se valora desde cantidad y calidad, y se denomina esperanza de vida saludable o libre de discapacidad

Según los datos del Ministerio de Sanidad y Política Social (MSPS), la esperanza de vida saludable o libre de discapacidad en España se estima entre un 75 y un 85%, para mujeres y hombres, respectivamente, y la esperanza de vida al nacer en 2007 es de 80,5 años (83,5 hombres y 75,5 hombres). "Estas cifras superan la media de la Unión Europea (UE)", afirmó Blanco.

La experta explicó que para predecir el impacto en el gasto público del crecimiento de la población se plantean tres hipótesis: equilibrio dinámico, que sostiene que las ganancias de esperanza de vida se vivirán con buena salud; la segunda hipótesis se denomina de compresión de la movilidad, y sostiene que la esperanza de vida aumentará mientras que el inicio de la morbilidad se pospone más que el aumento de la esperanza de vida; y la tercera, denominada expansión de la morbibilidad, indica que mientras la esperanza de vida aumenta se mantiene la edad de inicio de la morbilidad.

La diferencia entre el escenario de la expansión de la morbilidad y el equilibrio dinámico, en términos del impacto económico, explicó Blanco, "supone reducir a la mitad el incremento en gastos en términos PIB. El panorama que perfila la evolución de la esperanza de vida descrita permite asegurar que un gran número de personas va a disfrutar de una vejez activa saludable y participativa. Esta nueva situación requerirá entonces ajustes innovadores relacionados con la organización social y familiar, el mercado laboral y las prestaciones del estado de bienestar".

En España los recursos destinados a protección social eran del 21% del PIB, 5 puntos por debajo de la media europea

En cuanto a la sostenibilidad del sistema del estado del bienestar, Blanco señaló que los informes indican que es preciso iniciar actuaciones para que la actual crisis económica no tenga un impacto permanente sobre los determinantes del crecimiento económico potencial. En España, aseguró, de acuerdo con la metodología Sistema Europeo de Estadísticas Integradas en Protección Social, los recursos destinados a protección social eran el 21% del PIB, 5 puntos por debajo de la media europea. "Dentro de este gasto, la discapacidad, vejez y supervivencia, suponen el 49% del gasto y son las prestaciones más sensibles a la prestación social".

Las pensiones y su evolución han sido desde la década de los años 80 ampliamente debatidas. Cuando se habla de pensiones, explicó Blanco, hay que considerar una serie de factores: dependencia, cobertura, empleo y reemplazo. "De todos estos factores se puede observar que de los 6,7 puntos porcentuales que crecerá previsiblemente el gasto en pensiones entre 2007 y 2060, el efecto de la demografía a través de la tasa de dependencia es 12 veces superior al resto de los factores. Esto pone de manifiesto que la demografía impulsa al alza el peso del gasto público en pensiones".

Gastos sociales

En cuanto al gasto sanitario, Blanco señaló que existen tres factores; demografía, prestación real por persona y precios implícitos de dicha prestación. "En este caso, el envejecimiento no es un impulsor del mayor gasto sanitario, sino la prestación real media por persona y los precios. Y por último, en lo que se refiere al gasto en prestaciones, en 2007, este gasto suponía un 0,5% del PIB. Pero su evolución, una vez promulgada la Ley de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las Personas en situación de Dependencia, supondrá un incremento en el gasto en servicios de

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

largo duración se incrementará entre 0,8, puntos porcentuales y 1 punto del PIB".

"En resumen, si se consideran todos los gastos afectados por la demografía, España se sitúa en la UE en una situación en la cual la presión del gasto en protección social será más elevada debido a la evolución de la pensiones". Por eso, subrayó la importancia de traspasar a las generaciones futuras la idea del Estado del Bienestar: "el reto es garantizar a largo plazo su sostenibilidad fiscal, las pensiones, la asistencia sanitaria y la asistencia a la dependencia, que absorben prácticamente el 80% de los gastos de protección social".

Proyecciones demográficas sobre el envejecimiento

Las predicciones sobre el envejecimiento son mucho más reales si se basan en un análisis cualitativo de la población, explicó Julio Pérez Díaz, del Instituto de Economía, Geografía y Demografía del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

El análisis generacional estudia a nuestros antepasados más recientes, centrándose en factores tales como su nivel de instrucción, sus ocupaciones o su modo de vida, de tal manera que es posible saber cómo envejeceremos nosotros y nuestros descendientes. En este contexto, "es clave la distinción entre el envejecimiento demográfico y el de las personas en el transcurso de sus vidas", señaló Pérez Díaz. "Se viene hablando del primero de un modo muy tendencioso y catastrofista, como si las poblaciones fueran a extinguirse o a desaparecer, cuando no es más que un cambio en la forma de la pirámide poblacional". Bajo el análisis generacional, sin embargo, las previsiones parecen mucho más optimistas.

"Es muy visible ya que el perfil de la gente que ahora está llegando a edades adultas es mucho mejor en todos los sentidos que el de hace algunos años, de manera que los mayores del futuro van a tener unas características que convienen mucho a la sociedad, como un mayor nivel de instrucción o, incluso, una estatura más elevada", dijo. "El envejecimiento ha hecho que aumente mucho el peso de nuestros mayores, pues ahora disponemos de un importante grupo de población con edades comprendidas entre los 50 y los 80 años, que está prestando servicios considerables para el conjunto de la sociedad y que en absoluto son dependientes; de hecho, estas personas son las que realmente cuidan de los muy mayores, al contrario de lo que se podría pensar". Las ventajas sociales son, por tanto, evidentes.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Un examen de Química

FELIPE BENÍTEZ REYES
Escritor

Yo era más bien de letras: leía los tebeos de Marvel Comics Group, que llegaban a la papelería del pueblo los miércoles por la tarde con la puntualidad de un prodigio convertido en rutina. Alguna vez la puntualidad fallaba, pero el prodigio nunca: allí estaban ellos, los habitantes de mundos portentosos, en pugna renovada con las manifestaciones fantasiosas del mal, incluidas las ultraterrenas. Me ensombrecían el ánimo las mortificaciones íntimas de Dan Defensor, superhéroe en sus soledades; me admiraba de las habilidades con el escudo del Capitán América, me trasladaba al ámbito de la mitología con las aventuras difíciles de Thor, el dios del trueno de los escandinavos, hijo de Odín, en su sagrada Asgard de traza futurista...

Yo era, ya digo, de letras.

Por eso me fastidiaba el hecho de que aquel jueves tuviésemos un examen centrado en la tabla periódica de los elementos químicos. A pesar de mi trato asiduo con mutantes, la asignatura de química nunca fue mi fuerte. La señorita Sole se conformaba con que supiésemos el nombre del elemento y su símbolo, y nos eximía de tener que aprendernos sus propiedades y su número atómico. Aun así, aquello no era poco para alguien de letras.

El berilio era Be, pero el itrio era Y. El rubidio era Rb, pero el oro era Au. No encontraba un patrón. Aparte de eso, era miércoles y yo acababa de comprar mis cinco tebeos de la semana: el Capitán América, Thor, Spiderman, Dan Defensor y la Patrulla X. El jueves era un mal día para poner un examen.

Mientras intentaba estudiar, la cabeza se me fugaba a otros territorios: ¿de qué planeta enemigo procedería el vanadio?, ¿podrían fabricarse armaduras de estroncio?, ¿sería letal el zirconio para los héroes?, ¿daría sueño el hafnio?

El dios del trueno tenía problemas: “Acompañado por un registrador humanoide, el poderoso Thor abandona el mundo de los colonizadores para entrar en la temida y totalmente misteriosa galaxia negra, de la cual no ha regresado ningún ser viviente”. El llamado hombre sin miedo, el hijo ciego del boxeador borracho, el abogado de los desvalidos cuando no llevaba su disfraz de superhéroe, tampoco las tenía todas consigo aquella semana: “Le llamaban el Organizador, y fue el peligro más abrumador al que tuvo que enfrentarse en su carrera nuestro estimado Dan Defensor”.

Pero el arsénico era As. El niobio tenía que ser Nb y no N.

La señorita Sole nos trataba bien, pero no podía aprobarnos si poníamos en el examen que el símbolo del bario era una simple B en vez de Ba. Los conocimientos que exigen exactitud tienen esos inconvenientes. Estoy seguro de que la señorita Sole, si en vez de ser profesora de química lo hubiese sido de literatura, no tendría inconveniente en aprobar a quien pusiera en un examen que Pío Baroja nació en Sevilla, por ejemplo, pero el escandio tenía que ser Sc y no otra cosa.

Me pasé toda la tarde del miércoles luchando con la tentación de visitar la galaxia negra y de enterarme de los planes arteros del Organizador, pero logré aprenderme los elementos y sus símbolos en una proporción aceptable: la proporción suficiente para que el azar me diera una opción.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

La señorita Sole nos decía siempre: “No os pido lo que podría pediros. Me conformo con que me deis un poco de lo que podría pediros”. La señorita Sole siempre llevaba el mismo bolso y el mismo peinado. Tenía un cochecillo rojo y una letra muy redonda.

El litio, el magnesio, el francio. Vale.

El examen era a primera hora, lo que me impediría dar un repaso durante las clases previas o durante el recreo, y yo llevaba mi sabiduría química cogida con alfileres. A primera hora, llegas embotado si no has tenido la prudencia de estudiar al menos un par de días antes, y reconozco que casi nunca fui prudente en ese aspecto.

A las 9 y cinco, la señorita Sole aún no había llegado.

Unos minutos después entró en el aula don Isidro, el director: “La señorita Sole ha tenido un accidente”. Algunos suspiramos por lo que tenía de bueno aquella mala noticia.

Miguel Sanz, que parecía ir para prohombre pero que luego se quedó en oficial de notaría, se apresuró a levantar la mano, como hacía siempre, ya fuese para preguntar o para responder. “¿Le ha pasado algo?” Don Isidro agachó la cabeza y susurró: “Ha muerto”.

El cobre era Cu. El talio Tl.

La señorita Sole nos trataba bien. Nos pedía menos de lo que podría pedirnos.

Aquella tarde, Thor penetró en la galaxia negra y salió con vida. Dan Defensor se enfrentó al Organizador y salió con vida.

A la señorita Sole la sustituyó la señorita Carmen, que tenía un coche verde y que nos pedía un poco más que la señorita Sole, de modo que aquel verano el cesio fue Cs, el magnesio Mg, y todo aquello iba unido a la muerte por un hilo invisible, como el puente mágico que unía el mundo de los héroes imposibles con las tardes de los miércoles.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

2011: ¿Un punto de inflexión en la química?

NAZARIO MARTÍN LEÓN
Catedrático de Química Orgánica, Universidad Complutense de Madrid.
Presidente de la Real Sociedad Española de Química

Con el lema Chemistry: our life, our future (Química: nuestra vida, nuestro futuro), la Asamblea General de la ONU proclamó 2011 como el Año Internacional de la Química. Los objetivos de esta conmemoración son: incrementar la apreciación pública de la química como herramienta fundamental para satisfacer las necesidades de la sociedad, promover el interés por la química entre los jóvenes, y generar entusiasmo por el futuro creativo de la química. Pero, además, otro hecho importante en el ámbito de la química viene a sumarse a los objetivos anteriores, la celebración en 2011 del centenario del Premio Nobel de Química otorgado a Marie Sklodowska Curie.

La ONU proclamó 2011 como Año Internacional de la Química

Los diferentes actos conmemorativos pretenden enfatizar la contribución de la química como ciencia creativa esencial para mejorar la sostenibilidad de nuestros modos de vida y para resolver los problemas globales que actualmente afectan a la humanidad. Objetivos estos ciertamente ambiciosos, pero que no serán alcanzables sin el concurso de la química.

Esta celebración de la ciencia química se enmarca en las sucedidas durante la última década en la que, aparentemente, ha habido una mayor atención a las ciencias en su conjunto por parte de los organismos internacionales. Me refiero a la celebración en 2000 del "año mundial de las matemáticas" y, en 2005, del "año mundial de la física". Entre las diferentes acciones llevadas a cabo en estas importantes conmemoraciones, se tuvo el acierto de emitir sendos sellos de correos para dejar constancia de tales acontecimientos y, así, acercar la ciencia a la sociedad. Los motivos de tales sellos fueron el gran matemático español Rey Pastor y la famosa ecuación de Einstein, respectivamente.

Figura 1. Logo del año internacional de la química aprobado por la IUPAC adaptado al español.

En este año internacional de la química también se ha emitido un sello dedicado a tal acontecimiento, con el logo elaborado por la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) para esta celebración (Figura 1), junto con el retrato de Marie Curie tomado en la Residencia de Estudiantes de Madrid en 1931, pocos días después de la instauración de la república en nuestro país, durante uno de los tres viajes que realizó a España (Figura 2). El acto de presentación del sello tuvo lugar el pasado día 8 de febrero, coincidiendo con la inauguración de este año internacional de la química, bajo la presidencia del vicepresidente primero del gobierno Alfredo Pérez Rubalcaba.

Con la presencia de esta excepcional mujer en el sello, también se conmemora el centenario de la concesión de su premio Nobel de Química de 1911 "en reconocimiento a sus servicios al avance de la química con su descubrimiento

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

de los elementos radio y polonio, el aislamiento del radio y el estudio de la naturaleza y compuestos de este notable elemento", hecho sucedido en 1898. Como es bien sabido, a Marie Curie le cabe el honor de haber sido una de las pocas personas que durante su vida recibieron un segundo premio Nobel, en concreto, el premio Nobel de física de 1903 (compartido con Henri Becquerel y su esposo Pierre Curie) por sus contribuciones al descubrimiento de la radiactividad espontánea.

Pero es algo más lo que se celebra con el centenario de la concesión del Nobel de química a Marie Curie; se conmemora la llegada de la mujer a la ciencia. Ella es la primera mujer en un mundo, el de la ciencia, de hombres. Ella fue, también, la primera mujer que impartió clases en la universidad, cuando en 1906 aceptó la cátedra de física de la Sorbona en Paris. Sin duda que ninguna otra mujer tuvo una transcendencia igual para conseguir que la ciencia fuese, también, cosa de mujeres. Este es un hecho fundamental para comprender el avance científico y la situación actual de la ciencia, algo hoy impensable sin el concurso de la mujer. En este sentido, para aquellos lectores interesados en un conocimiento más detallado del papel relevante llevado a cabo por las mujeres en la ciencia, se ha editado un libro en este año internacional de la química de título: "European Women in Chemistry" que recoge la vida y obra científica más relevante de 54 mujeres relacionadas con la química. Este interesante libro destaca los logros conseguidos en ciencia por algunas de las mujeres más relevantes, así como su difícil camino para conseguirlos. Ejemplos como los de la propia Curie u otros como Rosalind Franklin o Filomena Nitti Bovet dan una idea de la decidida determinación de las mujeres por ser agentes activos de la ciencia universal.

Figura 2. Sello conmemorativo del centenario del Premio Nobel de Química a Marie Curie en 1911. El sello fue emitido el 7 de febrero de este año y, un día después, presentado oficialmente coincidiendo con la inauguración del año internacional de la química en España.

Además de la oportunidad que supone el centenario del Nobel de Marie Curie para reconocer el papel de la mujer en la ciencia, los otros motivos que han llevado a esta iniciativa internacional han sido, por un lado, que la química es esencial para solucionar los enormes retos que actualmente enfrenta la humanidad para su sobrevivencia, tales como el cambio climático, la producción suficiente de agua limpia, de alimentos y de energía, así como la conservación del medio ambiente y, por otro lado, el hecho de que el desarrollo y aplicación de la química hace posible la producción de medicinas, combustibles y prácticamente todos los productos necesarios en nuestra vida diaria. Se trata pues, de acercar esta ciencia al ciudadano y ayudarle a percibir cómo la química ha sido decisiva en el grado de bienestar social que disfruta.

¿Cuáles son los retos actuales de la química?

Desde la revolución industrial, la sociedad ha experimentado, de modo regular, unas "olas" de innovación que han cambiado drásticamente los modelos de producción social y, también, el modo de vida del ciudadano. Este hecho cíclico, que sucede unas dos veces por siglo, ha hecho que no se pueda comprender el avance social e intelectual de la humanidad sin el conocimiento del avance científico y tecnológico. A la primera revolución industrial que comienza con la industria textil en 1771, han seguido las revoluciones del ferrocarril, del automóvil, de la computación y, más recientemente, de la nanociencia y la nanotecnología, que se espera sea la próxima revolución que cambie ciertamente nuestros hábitos y forma de ver la vida.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Ya existe un cierto consenso en denominar al pasado siglo XX como el siglo de la ciencia y, entre las distintas disciplinas que la configuran, la química ha ocupado un papel fundamental, siendo frecuentemente denominada “la ciencia central”.

Pero cabe preguntarse ¿cuáles son los retos a los que se enfrenta la química?

La química afronta retos trascendentales para nuestra sociedad

Hay que indicar, en primer lugar, que estos retos son los mismos que tiene nuestra sociedad, que son realmente los que importan al ciudadano. Sin embargo, desafíos tales como el desarrollo sostenible de nuestro planeta en cuestiones fundamentales como energía, salud, alimentación, medioambiente, comunicación, etc., no son abordables por una sola ciencia por separado sino que, por el contrario, requerirán el concurso coordinado de todas ellas. Sin embargo, es necesario que cada una de las diferentes ciencias aborde sus problemas particulares que ayuden a la resolución de los problemas generales. Así, en el ámbito de la química es preciso que se produzcan avances importantes en el problema central de la energía y los derivados de la misma, como conservación del entorno, calentamiento global, efecto invernadero, contaminación, falta y calidad de agua y de alimentos, etc. Todo esto sin descuidar la necesidad del avance de la química en aspectos tan importantes como el diseño y preparación de nuevos fármacos que permitan atajar enfermedades actuales aún no controladas y afrontar las que están por venir o, por ejemplo, el desarrollo de nuevos y más eficaces catalizadores que optimicen los procesos de producción (economía atómica y eliminación de subproductos y disolventes contaminantes) de la inmensa cantidad de productos químicos que nuestra sociedad demanda. Es decir, el reto será llegar a una “química sostenible” que exigirá rediseñar nuevos procesos químicos trabajando en condiciones menos extremas, es decir, hacer una química mejor y más creativa.

Pero, además, también es preciso abordar otros aspectos que, sin demandar la urgencia en la búsqueda de soluciones que precisan los problemas señalados, nos ayuden a comprender mejor lo que somos. En este sentido, a pesar de que hay quien considera la química una ciencia ya hecha sin grandes retos que abordar, existen cuestiones fundamentales en el ser humano tales como, por ejemplo, la comprensión de la célula y la naturaleza de la vida, el origen de la vida, las bases moleculares del sentido de la percepción y la inteligencia, y muchas otras más, aún sin respuesta, que preocupan al ser humano y que precisan del concurso de la química para ser abordadas en profundidad.

La química afronta, por tanto, numerosos retos transcendentales para nuestra sociedad como, seguramente, nunca antes lo haya hecho. Sin embargo, nunca como ahora se pueden afrontar estos retos con mayores garantías. No sería casual que los próximos años fuesen espectadores de una auténtica “revolución química”.

¿Qué momento vive la química española?

La química española goza de una magnífica salud

Un hecho incuestionable es el avance experimentado por la ciencia española durante las últimas tres décadas de democracia. Esta apuesta decidida llevada a cabo por los diferentes gobiernos tanto de España como de las comunidades autónomas, ha situado a la ciencia española en la novena posición mundial en cuanto a número de publicaciones, pero la undécima en citas recibidas. Sin embargo, el desarrollo de la química ha sido aún más notable, ocupando la séptima posición a nivel mundial en términos de producción científica. La química española goza, pues, de una magnífica salud. Esta excelente posición científica de la ciencia en España se sitúa en cotas más bajas cuando se trata de patentes y aplicaciones prácticas, ocupando una posición en torno al vigésimo puesto mundial.

Sin embargo, aun siendo una posición razonable, no es suficiente si consideramos la competitividad actual y la presencia cada vez más destacada de los denominados países emergentes. La investigación que se realiza en nuestro

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

país se lleva a cabo mayoritariamente en los organismos públicos, especialmente en las universidades y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y, mucho menos, en organismos privados, que sigue siendo la asignatura pendiente del desarrollo en ciencia y tecnología en nuestro país. En este sentido, el sector privado realiza una inversión claramente alejada de lo que sería necesario para alcanzar una mayor competitividad y mejorar la capacidad de innovación. De hecho, tan solo un tercio de las empresas españolas invierte en innovación, lo que nos sitúa en las posiciones menos destacadas dentro del ámbito europeo.

La química española, y por extensión la ciencia española, no es ajena a los vaivenes de la sociedad. Sin embargo, el desarrollo mantenido de nuestra I+D precisa de un apoyo social permanente que no dependa de las oscilaciones políticas, sociales o económicas. En otras palabras, es evidente que nuestra ciencia precisa de un pacto de estado, un pacto por la ciencia que implique no sólo a gobierno y oposición y otras instituciones del estado, sino, también, a la sociedad en su conjunto. En momentos de crisis como el actual es cuando más necesario se hace mantener el apoyo al desarrollo científico y tecnológico de nuestro país, especialmente si el objetivo último es cambiar nuestro modelo productivo hacia un desarrollo social basado en la ciencia, la tecnología y la educación.

La sociedad debe percibir la ciencia como un bien común, necesario y útil, y considerar la ciencia como parte intrínseca de la cultura. Este año internacional de la química puede ser una ocasión excepcional para ayudar a realizar esta tarea.

Bibliografía

SÁNCHEZ RON, J. M. “Marie Curie, la radiactividad y los premios Nobel”, An. Quím., 2011, 107, 84-93.

APOTHEKER, J. SIMON, L, European Women in Chemistry. Wiley-VCH, Weinheim, 2011.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

El placer de comer

IÑAKI AZKUNA
Alcalde de Bilbao

IÑAKI AZKUNA

Decía Grande Covián que “la comida es el placer que queda cuando los demás van desapareciendo”. Siempre pensamos que era una exageración de don Paco, ilustre científico que solía venir mucho a estos lares cuando trabajamos en Sanidad. El viceconsejero Javier Sáez de Buruaga, que también era un buen nutricionista, invitaba a don Paco y al profesor Varela, ambos dos grandes científicos. Como yo les vi comer a los tres, que siempre aconsejaban “comer moderadamente”, entendiendo lo de moderadamente dudaba de la frase anteriormente citada. La edad y mi enfermedad han hecho que muchas pasiones se hayan calmado en mi organismo y por fin he podido comprender la frase del sabio investigador. El apetito y el gusto por los alimentos es cosa hermosa y , ¡ay del día que lo perdamos!. He conocido en mi vida profesional médica pacientes que después de perderlo han pasado como se dice vulgarmente, a mejor vida, aunque de verdad dudo que lo sea. Por contra, el apetito voraz nos puede llevar al pecado de la gula, a esa especie de concupiscencia alimenticia con la que los curas nos predicaban y nos prometían el infierno. Los que somos nacidos después de la guerra o sea en la época del racionamiento, recordamos que algunos médicos diagnosticaban de empacho cualquier alteración gástrica. Empacho de la poca cantidad de alimentos que circulaban entre la mayoría de las familias. Hemos comido, los de esa generación, porrusalda y tortilla a toneladas. El pescado blanco era motivo de alguna celebración y lo corriente era el pescado azul, que tenía y tiene unas propiedades nutricionales extraordinarias, pero que lo consumíamos porque el resto era prohibitivo para nuestros bolsillos familiares.

El marisco era desconocido ente los de mi clase, así que el ácido úrico y los colesteroles podían trascurrir su vida plácidamente. De entonces son mis recuerdos de haber asistido a algún banquete que coincidía con alguna boda. Hay otra palabra que resuena en mi memoria como algo extraordinario además del banquete, que es la colineta, aquella tarta rodeada de nata, tan especial para un chiquillo. Banquete y colineta han desaparecido de mi vocabulario. La primera porque en la actualidad uno puedo comer en calidad y cantidad sin que tenga que haber un pomposo o rumboso acontecimiento. La segunda porque siendo una tarta tan bilbaína, no ha coincidido mucho conmigo.

En aquella época no había televisión ni tampoco los Argiñanos de turno. Pero había grandes cocineros en las casas o en los txokos. Hombres y mujeres. Por ejemplo, en mi casa el padre aventajaba a la madre en la cocina con una diferencia de varios puntos. En el bacalao al pil-pil no había comparación.

Pero, ¿por qué nos gusta tanto comer?, o dicho de otro modo, a los que no les gusta, no saben lo que se pierden. Voy a partir del hecho de que todos estamos de acuerdo en que es necesario alimentarse para vivir, pero la comida es un placer o debe ser un placer no sólo alimentario. Una buena carne o un buen pescado son ricos, pero la comida tiene otros ingredientes como la puesta en escena de la mesa, la buena compañía y una bebida agradable. Tomarse un buen Rioja, un Solar de Estraunza, un Marqués de Riscal o una botella Imperial – cito tres vinos emparentados con bilbaínos – es un momento agradable. Una buena compañía es esencial y una mala puede arruinar la mejor comida.

Orueta en “Memorias de un bilbaíno” divide a los gourmets – los sibaritas –, de los gourmand – más glotones – . Patxo Gaminde, el dueño de “Au monde elegant” era ambas cosas. Le gustaba todo tipo de pasteles y la horchata a litros,

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

pero se pasaba horas enteras contando a sus amigos bilbaínos que la mejor cena la del Grand Hotel de París o el buffet que tomó en casa de la Princesa de Metternich o su pasión por el gusto – otro ingrediente de la buena mesa – como aquellas fresas colocadas en tarritos de tres en tres en París en casa de su prima Eloisa, casada con el banquero Abaroa.

El gusto y el placer acompañaban a un glotón Gaminde que recordaba las diecisiete clases de pescado que le sirvieron en Greenwich, o la cena con ostras, champán y Sotern, con que le obsequiaron a las diez de la noche antes de coger el coche hacia París. Estamos hablando de 1887, bastante antes del racionamiento postbélico que he descrito. Comida, buen gusto, exquisitez y como buen bilbaíno seguir hablando de comida mientras se come. (Gaminde. Ver Viar 122).

En Bilbao una buena comida no ha dependido de la ideología. Prieto decía que a La Prusiana iba el gourmet y al Torrontegui el gourmand. A Víctor Chavarri, el gran industrial, el que encabezó la lucha proteccionista contra los tratados de comercio que el gobierno quería firmar en 1894 con otras potencias extranjeras, le dieron un banquete ese mismo año. Los liberales fueristas se reconvirtieron en el germen del nacionalismo español después del desastre de Cuba. Antes, empezaron despreciando a los políticos y equiparando la política con sus intereses industriales. Celebraron un mitin en el Arriaga al grito de “España para los españoles” o “Viva el trabajo nacional”. Pretendían cerrar las fronteras industriales, aumentando los aranceles y en el fondo se dirigían hacia una autarquía económica. Chávarri fue un líder. El banquete también lo fue: entremeses, paella valenciana, bacalao a la vizcaína, lengua a la escarlata, jamón en dulce, capones asados, tarta de hojaldre y postres variados, regado con limonada y Marqués de Riscal.

Cambiando de signo político veamos el menú que tuvo Sabino Arana en la cárcel de Larrinaga la Nochebuena bilbaína. Ostras, sopa de chirlas, ensalada de alubias, bacalao en salsa roja, angulas, besugo, bermejuelas, merluza frita, caracoles en salsa roja. De postre, compota de manzana, pastel, mazapán y turrón de Jijona. Para beber vino de Aranburuzabala, txakolí, jerez oporto y Chartreuse. Dos matizaciones: el carcelero sufrió un expediente porque al parecer fue subvencionado, o sea comprado, por los compañeros de Sabino y dos palabras sobre el bacalao en salsa roja. Dice Unamuno que el vocablo bilbaíno es trisílabo como el bacalao en salsa verde, mientras que el de salsa roja – que se cocina, sobre todo, del Ebro para abajo – es cuadrisílabo (bil-bai-no), (ba-ca-la-o). Por lo que se ve, al fundador del nacionalismo vasco le obsequiaron con la salsa roja.

En el libro de M. Montero se describe el que en 1906 dieron los diputados provinciales a Adolfo Urquijo: aperitivos, puré de cangrejos, fritos variados, bacalao a la vizcaína, jamón a la madera, codornices trufadas, espárragos a la vinagreta, rosbif con ensalada, mantecado de vainilla, quesos, frutas, txakolí, vinos selectos, licores, champán, café y puros.

Cuenta Orueta el menú que solía ofrecer el día de San Pedro a sus amigos un conocido suyo: limonada con nieve del Pagasarri, txakolí, cocido con cecina y gallina, solomillo, volován de tordos y malvices, merluza en salsa, jibiones, arroz con leche con anises, colineta, canutillos y platos de nata. (Viar, 124). Algo más escueta la comida que le dieron en 1912 al periodista Aranaz-Castellanos cuando abandonó la presidencia de la Federación Atlética Vizcaína, en el Restaurante Amparo, uno de los grandes fogones que hubo en la Villa: entremeses, paella valenciana, croquetas con hojaldre, bacalao a la vizcaína, pollos asados, tostadas Amparo, frutas, quesos, café, licores y vino de Bodegas Bilbaínas. (Tomado de Bacigalupe, pág. 96).

Hay casos desorbitados, cuenta Javier Viar en el libro sobre Gaminde. El caso de éste con el arroz con leche y con la horchata (salía a comprarla enfrente de su tienda con dos floreros) y el del dandy de Zornotza que se calentaba las manos con el coñac más venerable. Pero hay otros casos igualmente desorbitados, prosigue Viar. Uno es de aquel que hacía apuestas de comerse treinta merengues sin beber agua o veinte canutillos y luego bañarse en Los Caños. Del mismo Manuel Ayarragaray, el culto y cosmopolita mecenas de los inicios de Guiard se contaba que “atravesó el Sahara bebiendo champagne helado”. (Sacado de Orueta, pág. 84-85?).

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Mientras esto escribo estoy recordando una película en la que Paul Newman, presidario, apuesta comer 50 huevos pasados por agua. Esto sí que era un empacho, si es que ustedes no lo están después de estas comidas pantagruélicas. Afortunadamente, los nutricionistas y los dietistas nos han enseñado los peligros de Pantagruel y hemos sido mucho más razonables en nuestros nuevos hábitos. Y la vida moderna, las prisas y la forma del trabajo ha contribuido a lo demás. Pero en el Bilbao de Patxo Gaminde, trabajar era casi un horror. Juan Carlos de Gortazar en su libro "Bilbao a mediados del siglo XIX", dice que los bilbaínos recibieron una maldición al pasar la Ría. Se refiere a que con el Ensanche y la industrialización muchos se dedicaron a trabajar y a vivir tristemente. ¡Ah!, aquellos hijos de rentistas, que vivían en el Bilbao chiquito y bonito sin traspasar el Arenal con su tilo y ni acercarse a los arrabales ni traspasar a la República de Abando, que fundaron el "Kurding Club", cuya etimología no la indaguen en los libros porque venía a significar curda. Los pobres bilbaínos – herejes para Gortazar – que aprendieron a trabajar y a transformar Bilbao en un emporio comercial e industrial. Pero no dejaron, a pesar de Gortazar, de comer bien.

Que la comida tiene importancia en Bilbao, no hay ninguna duda. La Dra. Mª Jesús Cava escribía que "la historia demuestra que durante siglos fuimos algo más que consumidores de castañas a destajo. Con la modernidad empezamos a ser sibaritas y desde la creatividad de la cocina posmoderna, maestros en hacer de elementos básicos una filigrana para los sentidos". La historiadora dice, y yo creo que con razón, que muchos platos llevan el apellido "a la bilbaína", que son exageraciones del lenguaje. Yo mismo he pecado y he picado alguna vez extramuros de Bilbao probando algún plato condimentado y preparado "a la bilbaína", que era una auténtica porquería y que no hacía honor a nuestra gran cocina. Ella destaca como dulces identificados con la Villa, la carolina, el bollo con mantequilla, el pastel de arroz, los jesuitas y algún tipo de colineta. Había oído yo que los "rusos" también eran invención bilbaína, pero les aconsejo los relámpagos de Jauregui, en la plaza del Ensanche, aunque no sean invención bilbaína, el Saint-Honoré de La Suiza, el pequeño pastel de Urrestarazu y las carolinas de Arrese.

En cuanto a los platos que no arrojan duda sobre su autoría bilbaína menciona el bacalao al club ranero, el bacalao seco a la bilbaína, el pisto a la bilbaína, la merluza a la bilbaína, las angulas a la bilbaína, los jibiones, becada a la bilbaína y las patatas con arbejillas en salsa verde.

Uno aprende a ser prudente todos los días porque yo hubiera empeñado mi palabra diciendo que el bacalao al pil-pil, gloria de nuestras mesas, es bilbaíno, en contraposición a la tortilla de bacalao que lo ponen magníficamente en Gipuzkoa.

El bacalao está ligado a la cocina vizcaína, sobre todo con la anécdota que ocurrió en la primera guerra carlista. El importador de bacalao Gurtubay puso un telegrama a sus proveedores pidiéndoles le enviaran 100 ó 200 bacaladas. La "ó" jugó una mala pasada y el demandado entendió que el pedido era de 1.000.200 bacaladas. Gurtubay creyó arruinarse por no poder pagar pero hete aquí que a don Carlos María Isidro de los Dolores, el pretendiente hermano de Fernando VII y oponente de su sobrina Isabel, se le ocurrió cercar Bilbao, en contra de la opinión de don Tomás de Zumalacarregui, que encontraría la muerte por una infección provocada por un rebote de una bala disparada desde las filas de los defensores de la Villa. ¿Qué pasó?. Que Zumalacarregui no quiso que sus cirujanos lo operaran y dejó su vida, que la perdió, en manos del curandero Petriquillo, que llenó su pierna de ungüentos y emplastos hasta producirle la mortífera gangrena. Mientras tanto Gurtubay, que por cierto, emparentaba con los Duques de Alba, pasada la primera angustia aumentó considerablemente su fortuna y a los bilbaínos permitió hartarse de bacalao durante el asedio, aunque visto que nos sigue gustando muchísimo no debe ser cierto esto último. Pero entiendo que el bacalao al pil-pil es un plato de asedio, de pocos ingredientes en la cazuela aparte del mismo, del aceite y una resistente muñeca que sepa moverla para engordar la salsa.

Para la Navidad del año 2007 la Fundación Bilbao 700, que dirige Begoña Salinas, editó el libro "La Cocina Bilbaína. Florentina Inchausti de Prellezo". En realidad era la cuarta edición de un libro que había salido a la luz en 1925, que narraba las excelencias de nuestra cocina por la subsodicha, que era Directora de la Academia de Cocina de Bilbao, que

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

pudimos conseguir gracias a los buenos oficios de Dña. Pilar Alcacena, cuya madre asistió a la mencionada academia.

Pues bien, el prólogo escrito por un maestro en el oficio, Jesús Llona Larrauri, Ilustre de Bilbao junto con su mujer Garbiñe, cuenta el nacimiento del bacalao al club ranero de la mano de Alejandro Caveriviere, cocinero de la Sociedad Bilbaína de la calle Navarra.

En el Txakolí de Tablas, situado en Indautxu, naturalmente cuando había menos viviendas que ahora, jugaban al juego de la rana, entre ellos nuestro cocinero. Era 1910 cuando entró en la cocina del txakolí y observó unas hermosas tajadas de bacalao listas para preparar el pil-pil y a su lado unos pimientos verdes y cebolla. Se le ocurrió la idea de preparar el pil-pil y añadirle una fritada de pimientos verdes con cebolla y salsa vizcaína. Ahí nació el bacalao al club ranero que es, naturalmente, centenario.

Jesús Llona también comenta en el mismo prólogo otro plato bilbaíno como es el chuletón de buey o Villagodio en honor al Marqués de su nombre, que mandó construir un coso taurino en Indautxu donde se lidiaban sus toros con escaso éxito ya que muchos aficionados decían que sólo servían para carne, dando origen al chuletón de novillo de tres años, asado a la parrilla y de carne roja. Nada fácil en una pieza de cinco centímetros y un kilo de peso.

Jesús Llona nos cuenta que a principios del siglo XX, varios restaurantes del Casco viejo ofertaban angulas como menú del día. Hace dos citas Jesús en el mencionado prólogo, que no les quisiera obviar. Una es de 1929 y pertenece a Julio Camba: “La capital gastronómica de España debiera estar en la costa, y especialmente, en una costa norteña, porque es del Norte de donde viene el apetito. Y a Bilbao con su tridente, amenaza el centro de Madrid”. La otra es de don Gregorio Marañón, el insigne doctor: “He de nombrar, ante todo, a la región vasca, sin duda, a la cabeza de las excelencias hispánicas en la cocina, con tan unánime reconocimiento que basta su mención”.

Si algo hay en la cocina vasca de producto elaborado, estos son los jibiones o chipirones con su salsa negra. Mi amigo de juventud Javier Sagastizabal, buen conocedor de los fogones, gourmet y gourmand, y prolífico escritor de temas gastronómicos de conventos y abadías, me ponía en guardia ahora que estamos preparando el stand oficial de Bilbao en la Expo de Shanghai. Me recordaba que hemos estado vinculados a Asia, por supuesto con Filipinas a través de Legazpi y Urdaneta, y posteriormente en China a través de los pelotaris puntistas que jugaron en los frontones Auditorium de Shanghai y Forum de Tientsin. Para ello me citaba al pelotari Urbieta que fue maestro de pelota en Durango y juez de centro en los partidos de cesta punta, que marchó de Shanghai cuando entraron los comunistas. Contaba que existía tal opulencia que el caviar lo comían a cucharadas, pero de cucharas de sopa. Pues bien, el amigo Sagastizabal defiende que la tinta de los chipirones tiene origen en la cocina china y que llegó a nosotros a través de Filipinas. Puede ser pausible, ya que muchos navegantes vascos pudieron importar la receta de la salsa de tan exquisito plato. Al fin y al cabo la gastronomía se debe al buen producto, de la tierra y del mar, y a su exquisita elaboración.

No es posible terminar esta breve charla sin recordar el salto de la gastronomía de los fogones a la intelectualidad. En esta vida no sólo hay que ser un buen cocinero, sino que hay que trasladar la habilidad, la sabiduría, a los textos, al libro o a los modernos medios de comunicación.

Anthelme Brillat-Savarin, natural de Belley, donde llegó a ser Alcalde, fue el pionero en escribir quizás el más famoso de los tratados: “Fisiología del gusto”. ¿Quién era Brillar-Savarin?. Perteneció a la alta burguesía. Fue monárquico de convicción y de corazón. Comenzó su carrera como juez y se topó con la Revolución Francesa que le despojó de sus bienes. Tuvo que trasladarse a los Estados Unidos donde dio clases de francés y tocó el violín en la orquesta del John Street Theatre de Nueva York. En eso se pareció al Príncipe de Talleyrand, que también tuvo que huir para salvar su cabeza, él que aguantó y se sobrepuso a todos los regímenes.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Cuando tras la Revolución y la caída de Napoleón las potencias europeas impusieron la restauración monárquica, allá estaba Talleyrand defendiendo frente a Metternich, los intereses de Francia.

No es extraño que Brillat-Savarin haya sentenciado aquello de “quien no ha conocido los años anteriores a la Revolución Francesa, no ha sabido lo que era la dulzura del vivir”. Naturalmente se olvidaba de las penurias del pueblo y sólo se acordaba de lo bien que vivían los de su posición.
Naturalmente el libro de Brillat-Savarin tuvo sus defensores y sus detractores. Balzac lo apoyó como gastrónomo y escritor y otros como Grimod de la Reynière – otro adelandato de su tiempo en la materia - le ignoraron. El Marqués de Cussy, gran chambelán de Napoleón, decía que era un hombre de poca sensibilidad. Al decir de sus coetáneos era un hombrón, solterón, con un gran apetito, que tras llenar la tripa se dormía. A pesar de todo, hay que reconocer que fue – junto con Grimod de la Reynière – el primer especialista de gastronomía. Falleció a los 71 años, después de asistir a una misa en memoria del decapitado Luis XVI. En honor de su madre, que se llamaba Aurora, inventó un plato seguramente fácil de hacer para los que comemos deprisa y corriendo para reintegrarnos al trabajo. Lo voy a relatar. Se denomina “Oreiller à la Belle Aurore”: dos perdices, un foie grass de kilo, un faisán, 350 grs. de carne de conejo de monte, un pato, un pollo, un filete de buey, media libra de lomo de cerdo, huevos, trufas, champiñones, pistachos, manteca de cerdo, mantequilla y harina. Una vez cocido, hay que reposarlo durante 24 horas.

Nignon, el gran cocinero del Hermitage de San Petersburgo,decía que ningún plato de Brillat-Savarin era posible de ejecutar con la riqueza con que aquel lo formulaba. No me extraña después de observar la receta dedicada a su madre.

Vuelvo a la cocina bilbaína y vizcaína recordando al gran Carmelo Sánchez-Pando y Maguregui, presidente que fue del Cocherito, primer presidente civil de la Plaza de Toros de Vista Alegre y, aficionado a muerte del Athletic, me decía un día en que yo le expliqué un plato elaboradísimo con algas y salsa de caracol: “Iñaki – me dijo –, donde esté la cocina bilbaína con el bacalao, los chipirones y los tripacallos, que se quiten esos mejunjes”. Tenía razón Carmelo. Buen producto de la tierra, del mar o de donde sea, elaboración sensata, buen vino y mejor apetito. Y dinero para pagar la factura.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Química y esfera pública durante la Ilustración en España

JOSÉ R. BERTOMEU
Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia "López Piñero", Universidad de Valencia-CSIC

Médicos y farmacéuticos promovieron el desarrollo de la Química en España en el siglo XVIII. Su expansión a la esfera pública precisó de la interacción con otras corrientes intelectuales de la Ilustración, y las diversas culturas de la química del siglo XVIII fueron permeables al tránsito de ideas, prácticas, objetos, materiales y personajes.

Al igual que con otros muchos temas, la investigación histórica de las últimas décadas ha producido un cambio notable en la imagen de la denominada "revolución química" de finales del siglo XVIII. Algunos químicos-historiadores del siglo XIX transformaron este episodio en el momento fundacional de la química y convirtieron a su personaje más conocido, Antoine-Laurent Lavoisier (1743-1794), en un héroe creador de una nueva disciplina, atribuyéndole una amplia variedad de contribuciones, desde la ley de conservación de la masa hasta la aproximación cuantitativa, la balanza o la idea de composición química. Esta reconstrucción de los hechos fue adoptada en los manuales de enseñanza y se convirtió en un ingrediente de la memoria colectiva de la comunidad química durante los años de su consolidación disciplinar. Reforzada a través de celebraciones, obras de divulgación e, incluso, mediante documentales y obras literarias, la mitología sobre los orígenes de la química moderna ha tenido también sus aplicaciones didácticas en forma de reconstrucciones más o menos afortunadas de descubrimientos cruciales, especialmente en el caso del aislamiento del oxígeno o de la síntesis del agua. También ha servido para fomentar una larga controversia sobre la prioridad de los descubrimientos (sobre todo entre Antoine Lavoisier y Joseph Priestley) que, desde mediados del siglo XIX, ha estado teñida de connotaciones nacionalistas, fomentadas por la asociación entre gloria nacional y avances científicos realizados por imaginados compatriotas.

Los químicos-historiadores se esforzaron en mostrar las importantes contribuciones que los químicos españoles de la Ilustración habían realizado

En este contexto se han desarrollado las investigaciones sobre la historia de la química en España, marcadas tanto por el exagerado rol atribuido a Lavoisier como por polémicas de prioridad con rasgos propios procedentes de la "polémica de la ciencia española". Esta controversia en torno a la pregunta "¿qué debe la ciencia a España?" tuvo sus raíces en el siglo XVIII pero alcanzó su máximo desarrollo en el siglo siguiente para sobrevivir, con bastante vitalidad, hasta nuestros días. Los químicos-historiadores se esforzaron en mostrar las importantes contribuciones que los químicos españoles de la Ilustración habían realizado en terrenos como el análisis del aire (Martí i Franqués), la terminología química (Aréjula) o el hallazgo de nuevos elementos: Andrés Manuel del Río y el "eritronio" o "vanadio" y los hermanos Elhuyar y el wolframio (este último asunto se ha reavivado a principios del siglo XXI, con la reciente decisión de la IUPAC sobre el empleo de la expresión "tungsteno", que ha sido cuestionada por algunos miembros de la Real Sociedad Española de Química). Al igual que otros trabajos semejantes, estos estudios trataban de rescatar a personajes injustamente olvidados para mostrar la indudable capacidad del genio español para el avance de la ciencia, aunque sin dejar de denunciar las dificultades que habían impedido su pleno florecimiento. En realidad, algunos de estos trabajos informan mejor acerca de la época en que fueron escritos que sobre la revolución química y su repercusión en España. Las denuncias de los químicos-historiadores estaban dirigidas a factores como la asfixiante burocracia, la carencia de

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

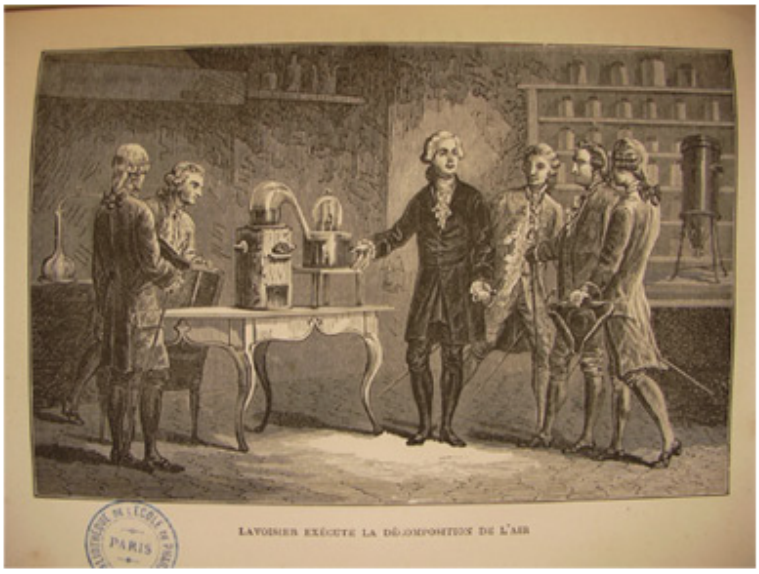


Imagen 1.- Recreación del experimento de Lavoisier con la cal roja del mercurio. Este experimento fue considerado como el punto de partida de la química moderna, por lo que fue descrito como modelo de investigación científica en innumerables libros de texto y obras de divulgación durante los siglos XIX y XX. El trabado procede de la obra del divulgador Louis Figuier, Vies des savants illustres, depuis l'antiquité jusqu'au 19è siècle. Paris: Librairie Internationale Bruxelles, 1867-1877.

recursos de laboratorio y otros asuntos que tenían más relación con sus propias limitaciones que con la situación de la química del siglo XVIII en España. Esta situación resulta comprensible por el contexto en que fueron presentados los trabajos, por lo general ideados para servir como discursos de recepción en academias científicas o para ser leídos durante actos conmemorativos de instituciones o personajes.

El panorama ha cambiado sustancialmente con la consolidación de la historia de la ciencia como especialidad histórica y los nuevos enfoques que se han introducido durante el siglo XX, particularmente en las últimas décadas, lo que ha conducido a una sustancial renovación de personajes, problemas y fuentes. Por un lado, se ha mostrado la existencia de una disciplina química plenamente consolidada en el siglo XVIII, muchas décadas antes de la entrada en escena del joven Lavoisier.

La química del siglo XVIII fue desarrollada en España por médicos y farmacéuticos que se interesaron por temas tales como las afinidades químicas, la química de las sales o el análisis inmediato, sin necesidad de sujetar estos programas de investigación a marcos teóricos que resulten actualmente familiares.

Química pública

Otro aspecto que ha merecido gran interés ha sido la entrada de la química en la esfera pública y su interacción con las diversas corrientes intelectuales de la Ilustración. Las décadas centrales de la Ilustración comportaron un fuerte incremento de los públicos interesados en la ciencia en España, tal y como muestra la creación de tertulias científicas, sociedades académicas y un gran número de demostraciones públicas realizadas por profesores españoles y extranjeros en un gran número de localidades. Muchos cursos perseguían entretener a un público diverso mediante un espectáculo basado en descargas eléctricas, explosiones y otros fenómenos singulares como los que producían los nuevos fluidos elásticos (o gases) que fueron descubiertos en esos años. Un ejemplo son las demostraciones realizadas por José Viera y Clavijo en la residencia del Marqués de Santa Cruz, las cuales inspiraron su poema didáctico sobre los nuevos “aires fijos”. La química del siglo XVIII propició otras obras literarias de bastante mayor envergadura, como Las afinidades electivas de Johann Wolfgang Goethe, que aplicó la teoría de afinidades químicas a dos parejas cuya reunión casual provoca una “doble descomposición” y una nueva “combinación” amorosa.

La química del siglo XVIII fue desarrollada en España por médicos y farmacéuticos

Los nuevos públicos de la química generaron también una creciente demanda de obras de química, transformando algunas en éxitos comerciales. El caso más conocido es el del manual de química del farmacéutico Nicolas Lémery que, según un comentarista de la época, “se vendió como una obra de galantería o de sátira”. La demanda de este tipo de obras, muchas veces asociada con la aparición de nuevos cursos de química, aumentó en el último tercio del siglo XVIII en España.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

La mayor parte de las obras fueron traducciones a partir del francés, incluyendo algunas escritas originalmente en otros idiomas. La labor creativa de los traductores para adaptar las obras fue muy amplia y variada. Entre otras cuestiones tuvieron que afrontar la reforma de la terminología química que supuso la introducción de muchos de los nombres que actualmente resultan familiares (oxígeno, hidrógeno, óxido carbónico, sulfato de sodio, etc.) y el abandono progresivo, aunque nunca completo, del rico acerbo terminológico heredado de la alquimia, la minería o la farmacia (azafrán de Marte, espíritu de antimonio, tártaro emético, etc.). La reforma fue generalmente aceptada en España pero la adaptación de las expresiones francesas dio lugar a controversias. También aparecieron escritos críticos como el realizado por el cirujano Juan Manuel de Aréjula que llegó a cuestionar, con argumentos razonables, la voz “oxígeno” propuesta por Antoine Lavoisier.

La nueva terminología suponía problemas para la incipiente entrada de la química en la esfera pública

Nueva terminología

Aunque actualmente nos resulte familiar, la nueva terminología suponía problemas para la incipiente entrada de la química en la esfera pública, así como para el mantenimiento de su tradicional vinculación con la farmacia o la industria. Fue necesario repensar estas relaciones para crear nuevos discursos acordes con las tendencias de la época. Las novedades supusieron un reto especial para los organizadores de los cursos de química de las Sociedades Económicas de Amigos del País porque, además de entretenimiento, perseguían una finalidad utilitaria muy característica de la época: el fomento de la educación pública para aprovechar las ventajas que la química presentaba para la agricultura y la industria. Muchas de estas supuestas aplicaciones eran, más bien, promesas de futuro, pero propiciaron la publicación de obras de “química aplicada a las artes”, dirigidas a fortalecer los vínculos entre química e industria, destacando las oportunidades ofrecidas por los nuevos conocimientos y afrontando los nuevos retos, que no se limitaban al problema de la terminología. Una obra pionera en este género fue publicada en castellano por dos “pensionados” en París entre 1804 y 1805: José María de San Cristóbal y Josep Garriga i Buach. Estos dos químicos eran miembros del largo grupo de viajeros que circularon por Europa con fines variopintos, tales como la mejora de sus conocimientos científicos, el establecimiento de redes de contactos académicos, la compra de instrumentos o la realización de misiones de espionaje industrial o, incluso, político. Lo habitual fue una combinación de algunos de estos objetivos. Muchos de estos viajeros volvieron a España, realizaron importantes publicaciones y traducciones y se incorporaron a instituciones de enseñanza o participaron como expertos en misiones de desarrollo de la industria o la minería impulsadas por los gobiernos ilustrados. Al igual que ocurrió en la Francia revolucionaria y napoleónica, estos químicos fueron reclutados para desarrollar tareas políticas del más alto nivel, un compromiso no exento de riesgos en los turbulentos inicios del siglo XIX, tal y como prueba el alto número de represaliados y exiliados.

Las nuevas cátedras prueban el interés despertado en el terreno de la medicina por los nuevos conocimientos químicos

Además de la circulación constante de individuos, que cruzaron frecuentemente fronteras nacionales y disciplinares, la química del siglo XVIII se caracterizó por un movimiento de objetos, materiales y prácticas entre espacios tan diversos como las nuevas academias, las universidades, las cortes reales, los salones ilustrados, las boticas farmacéuticas, los talleres artesanos y las nuevas manufacturas, particularmente las relacionadas con el vidrio, la cerámica, la metalurgia, la producción textil y la industria militar. Esta circulación fue alentada por fuertes similitudes en la cultura material.

Muchos de los materiales empleados en el laboratorio químico como, por ejemplo, los destilados (alcoholes y éteres), la barrilla, el espíritu de vitriolo y las materias tintóreas, eran también productos comerciales que se vendían y usaban en perfumerías, boticas o tintorerías. También en este terreno la nueva nomenclatura suponía problemas porque fue diseñada para designar sustancias químicamente puras, y no para este tipo de productos que eran, por lo general, mezclas complejas de varios compuestos. En el caso de España, la diversidad de contextos locales permite estu-

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

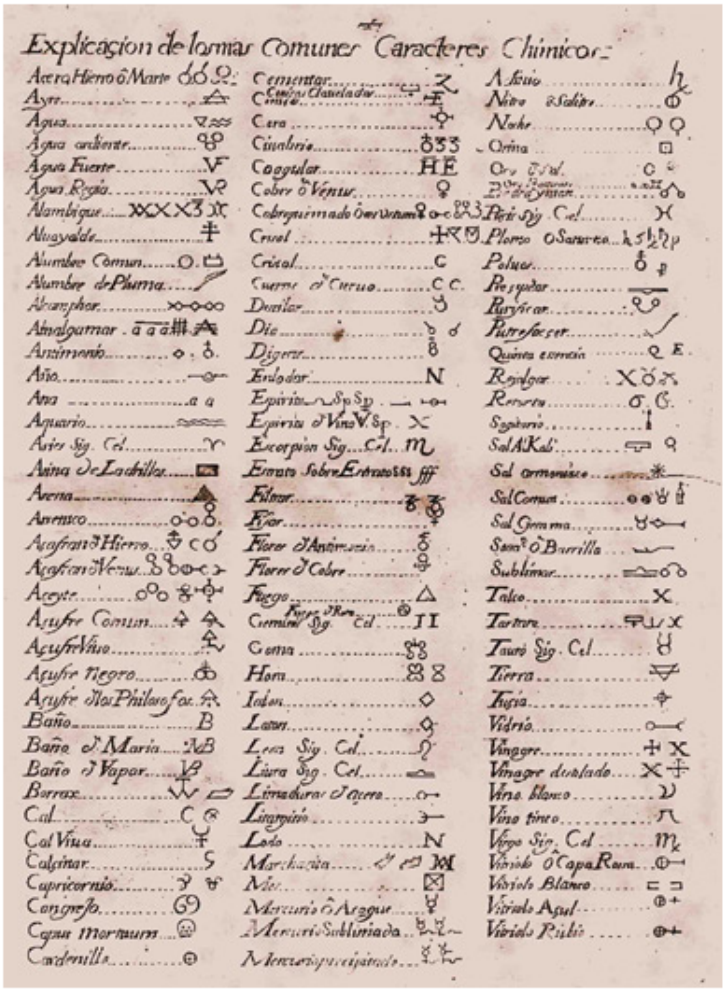


Imagen 2.- Explicación de los más comunes caracteres químicos según la traducción castellana del popular libro de texto de Nicolas Lémery, Curso Chimico, Madrid: Manuel Román, 1721. La reforma terminológica de finales del siglo XVIII es la causa de que estos términos resulten actualmente extraños pero son una prueba de la existencia de una disciplina química consolidada muchas décadas antes de la obra de Antoine Lavoisier.

diar esta circulación de objetos, conocimientos y prácticas experimentales en una gran variedad de situaciones, incluyendo áreas con fuerte industria textil (Barcelona o Valencia), con industria metalúrgica (País Vasco), con producción minera (Almadén) o con academias de artillería interesadas en la fabricación de salitre y pólvora (Segovia). Todos estos casos se pueden contrastar con la situación en Madrid, donde la presencia de la corte impulsó el establecimiento de laboratorios reales e instituciones de enseñanza de la medicina, la cirugía y la farmacia, dentro las cuales se crearon numerosas cátedras de química.

Medicina química

Las nuevas cátedras prueban el interés despertado en el terreno de la medicina por los nuevos conocimientos químicos, lo que también se refleja en los trabajos de autores como Ignacio María Ruiz de Luzuriaga acerca de la respiración y las fuentes del calor animal, Juan Manuel de Aréjula sobre la clasificación y usos terapéuticos de los nuevos gases, o Francesc Carbonell i Bravo sobre las aplicaciones de la nueva química en farmacia. Este último llegó a escribir una memoria sobre “el uso y abuso de la química en la medicina”, donde repasaba la variedad de aplicaciones de la química en la fisiología (el estudio de la respiración y la digestión), la anatomía (la preservación de cadáveres para su estudio anatómico y el análisis químico del cuerpo humano), la terapéutica (el conocimiento de la composición de los productos medicinales y el hallazgo de otros nuevos), y la higiene (los análisis de la calidad del aire y los polémicos usos de las fumigaciones con gases y ácidos para eliminar los miasmas pútridos). Carbonell se mostraba muy crítico, sin embargo, con las recientes incursiones de la química en el terreno de la patología general y la nosología. Aunque no exento de polémica, el interés médico de la nueva química fue defendido en las múltiples traducciones de las obras de Antoine Fourcroy, incluyendo su revista Diario de los nuevos descubrimientos de todas las ciencias físicas que tienen alguna relación con las diferentes partes del arte de curar, cuyos primeros volúmenes aparecieron en castellano entre 1792 y 1793.

La pluralidad de situaciones en las que se acomodaron los nuevos conocimientos químicos explica sus diversos significados y el variado espectro de reacciones que produjeron. Como hemos señalado, las diversas culturas de la química del siglo XVIII fueron permeables al tránsito de ideas, prácticas, objetos, materiales y personajes. Muchos protagonistas de finales del siglo XVIII se movieron con facilidad entre más de uno de los escenarios que hemos descrito. Por ejemplo, Pedro Gutiérrez Bueno pudo ejercer tanto como demostrador de química en laboratorios reales como de experto para la mejora de manufacturas de vidrio y tintes, así como de catedrático en colegios de cirugía y de farmacia, mientras que desarrollaba su actividad privada como regente de una botica farmacéutica y director de nu-

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

merosas industrias químicas en los alrededores de Madrid. También realizó numerosos análisis de productos terapéuticos y aguas minerales, y empleó las nuevas técnicas "eudiométricas" para investigar la calidad del aire de las cárceles de Madrid, un estudio que fue promovido por una asociación de mujeres dirigida por la condesa de Casasola. Del mismo modo, Louis Joseph Proust, farmacéutico de origen francés, habitualmente citado como autor de una de las leyes ponderales de la química, fue contratado inicialmente en la cátedra de química de Sociedad Patriótica de Bergara para pasar más adelante a ocuparse de una cátedra de química en la Escuela de Artillería de Segovia y, finalmente, asumió la dirección del Laboratorio Real de Madrid, desde donde realizó numerosos informes y comisiones para el gobierno de Carlos IV. Otros muchos ejemplos de la gran diversidad de actividades asociadas con la química en esos años lo ofrecen las biografías de Domingo García Fernández (un farmacéutico que realizó innumerables trabajos de química aplicada a la industria y fue director de las fábricas de salitre y pólvora); Higinio Antonio Lorente (médico y traductor de obras francesas de química); Francesc Carbonell i Bravo (médico, farmacéutico y profesor de química industrial en la Junta de Comercio de Barcelona), o Francisco Angulo (que dejó su puesto como director de minas del Reino para convertirse en ministro de Hacienda del gobierno de José I).

Imagen 3. - Lámina de la traducción castellana del Tratado elemental de química (Madrid, 1798) de Antoine Lavoisier donde aparece representado el calorímetro, uno de los nuevos instrumentos que entraron en el laboratorio químico a finales del siglo XVIII.

Existen numerosas otras cuestiones tratadas por las investigaciones históricas sobre la química del siglo XVIII que no podemos resumir en este breve trabajo: las relaciones entre ciencia y género (dado el especial papel de las mujeres en la ciencia ilustrada), las controversias científicas y la credibilidad de los expertos, la introducción de nuevos instrumentos en la práctica experimental (el calorímetro, el areómetro, el eudiómetro, etc.) y las cambiantes relaciones entre las disciplinas científicas, por ejemplo, entre la química y la física experimental. El año internacional de la química 2011 es una nueva oportunidad para que estas investigaciones salgan de los círculos especializados y lleguen a un público amplio, con el fin de abandonar algunas de la imágenes que hemos mencionado al principio de este trabajo, las cuales tienen poco que aportar a la reflexión sobre la química actual y su percepción social.

El año internacional de la química 2011 es una nueva oportunidad para que estas investigaciones salgan de los círculos especializados y lleguen a un público amplio

Bibliografía

BERTOMEU SANCHEZ, J.R., GARCIA BELMAR, A. La revolución química: entre la historia y la memoria. Valencia: PUV, 2010.

GAGO, R. (1988), "The New Chemistry in Spain", Osiris, 4, 1998, 169-192.

GARCIA BELMAR, A.; BERTOMEU SANCHEZ, J.R. (eds.) Afinitats electives. Els rostres de la química. Valencia: PUV, 2011. (volumen monogràfico de la revista Mètode).

KLEIN, U.; SPARY, E.C. (eds.) (2010), Materials and Expertise in Early Modern Europe. Chicago: University Press, 2010.

McEVOY, J.G. (2010), The Historiography of the Chemical Revolution: Patterns of Interpretation in the History of Science. London: Pickering & Chatto, 2010.

NIETO-GALAN, A. Coulouring Textiles. A History of Natural Dyestuffs in Industrial Europe. Dordrecht: Kluwer, 2001.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Páginas de internet

Se pueden encontrar numerosas fuentes digitalizadas, imágenes, biografías y una revisión más amplia de los estudios en la página http://www.uv.es/bertomeu/revquim

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Cambio climático y amenazas para la salud

El cambio climático es un hecho incuestionable y nuestra salud va a verse afectada por él. Sin embargo, la salud apenas se contempla en las distintas iniciativas que hay para luchar contra el cambio climático. Afortunadamente la sociedad está tomando conciencia de este grave problema y la respuesta debe ser conjunta, individual y colectiva. De la forma en la que nos enfrentemos al cambio climático en los próximos años dependerá que éste tenga un mayor o menor impacto sobre nuestra salud.

Durante los últimos años se ha comprobado que el cambio climático es ya una realidad con la que hay que aprender a convivir sin dejar de estar alerta, ya que plantea un reto importante y, en gran medida, desconocido. Sus repercusiones superan la dimensión puramente socioeconómica y política, y estamos empezando a ser conscientes del impacto que puede tener en la salud humana, señaló Carlos Álvarez, Presidente del Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente de Fundación MAPFRE, durante la "Jornada sobre Salud y Medio Ambiente: cambio climático y amenazas para la salud", que organizó la Fundación de Ciencias de la Salud y Fundación MAPFRE en colaboración con el British Council, con el objetivo de analizar y debatir esta nueva realidad desde diferentes perspectivas.

El hombre es el único que es capaz de atacar al entorno en el que vive y, como efecto rebote, el medio nos devuelve esos efectos.

"Estamos permanentemente expuestos a una contaminación que puede ser negativa para nuestra salud, tanto de forma inmediata como a largo plazo", dijo Carlos Álvarez, que recordó que de todos los seres vivos, "el hombre es el único capaz de atacar al entorno en el que vive y, como efecto rebote, el medio nos devuelve esos efectos". Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cuarta parte de las enfermedades que hay en el mundo se deben a la exposición a sustancias contaminantes y, el 23% de muertes que se producen en el mundo están relacionadas de alguna manera con la exposición al medio ambiente. Por ello, Álvarez afirmó que al ser humano le queda por evolucionar para dejar de atacar al medio ambiente en el que vive; "Tenemos que ir educándonos en esa materia".

Aunque es cierto que la sociedad se ha sensibilizado frente a los temas medioambientales, Álvarez quiso matizar que "éste es un asunto que no incumbe sólo a la salud, sino a la política, a la economía, etc., y que, además, no se circunscribe a un país determinado, sino que es mundial. Son muchos los intereses, lo que dificulta notablemente su solución; si se quiere resolver, deberá haber un plan de desarrollo sostenible a nivel planetario". Porque, si hacemos una proyección a 20 o 30 años, nos encontramos con que la población mundial va a aumentar, por lo que harán falta más alimentos, lo que requiere más energía y agua, entre otras muchas cosas, y debemos obtenerlas de formas que no sean agresivas con el ecosistema. "Si priman los intereses económicos, parece poco probable una solución a estos problemas", indicó.

¿Y cómo buscar las soluciones? "La sociedad civil debe movilizarse y mover a los políticos y a los poderes económicos para que se preocupen de buscar las soluciones", recalcó Carlos Álvarez. De forma similar se manifestó Diego Gracia, Presidente de la Fundación de Ciencias de la Salud, quien destacó el relevante papel que tiene la cuestión económica en este campo. "El binomio ecología-economía –dijo Gracia- es difícil de resolver, porque antes hay que generar un cambio de mentalidad que debe pasar por la responsabilidad de la sociedad civil y de los individuos".

El binomio ecología-economía es difícil de resolver porque antes hay que generar un cambio de mentalidad

Gracia recordó que el medio ambiente determina la salud, no sólo de los individuos, sino también de las colectividades.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

"El concepto medio ambiente es muy moderno, pero en realidad tiene raíces muy antiguas. Su estudio y su relación con la salud ha sido objeto de estudio de la medicina desde siempre. Ya Hipócrates hacía referencia en un escrito a "Aires, aguas y lugares" o, lo que es lo mismo, medio ambiente. Y este interés de la medicina por el entorno se ha mantenido hasta nuestros días". El ser humano, al contrario que el resto de los seres vivos, manifestó Gracia, trata de adaptar el medio a sus necesidades; "y esto lo hace a través de la inteligencia y, lo que parece una solución, se convierte en un problema al "ajustar" el medio a sus necesidades". Para finalizar, Gracia, planteó sus dudas acerca de que la ética y la inteligencia vayan a ser capaces de adaptar al ser humano al medio de un modo indefinido. "De hecho, llevamos en la Tierra poco tiempo y la depredación a la que hemos sometido al planeta no tiene parangón en todo la historia".

Cóctel diabólico

Juan del Llano, de la Fundación Gaspar Casal, definió la relación entre el cambio climático y la salud como un "cóctel diabólico". El cambio climático, aseguró, será "el primer determinante sobre la salud en el siglo XXI" y aunque existan incertidumbres científicas sobre sus predicciones, "jamás deben ser una excusa para la acción".

El cambio climático, será el primer determinante sobre la salud en el siglo XXI

Del Llano presentó el estudio La influencia del medio ambiente en la salud según la población española, cuyo principal objetivo ha sido conocer el grado de sensibilización que existe entre la población adulta española y la influencia del medio ambiente como determinante de la salud. El informe, dijo, constituye un buen punto de partida para el avance en el diseño de acciones relacionadas con el tema en nuestro país. "Debe servir a los decisores para adaptar los sistemas sanitarios y prevenir las consecuencias de los efectos del cambio climático".

El estudio se ha basado en una encuesta realizada sobre una muestra de 1.200 entrevistas representativas de la población española de 18 y más años, de los cuales el 53,9% eran mujeres y el 46,1% eran hombres, con una edad media de 47 años. El informe ha planteado el impacto de los cuatro determinantes sobre la salud del hombre, individual y colectiva (herencia y carga genética, medio ambiente, estilo de vida y asistencia sanitaria).

Según los resultados, la mayor preocupación para los encuestados es la asistencia sanitaria, y en segundo lugar se encuentra el medio ambiente como el factor que más influye en su estado de salud, superando al determinante más claro que es el estilo de vida, detalló del Llano. "El 68,7% de los encuestados considera que el deterioro del medio ambiente es un proceso provocado por la actividad humana (frente a un 13,8% que piensa que se debe a un proceso natural de la Tierra, y a un 15,8% que lo atribuye a ambas cosas); sus acciones y las de los agentes sociales promueven un deterioro medioambiental que ya comienza a tener un impacto visible en la salud. De ahí que algo más de tres cuartas partes de la población española tome alguna medida de carácter individual para proteger el medio ambiente y mejorar su salud. Entre éstas, destacan las relacionadas con el reciclaje eficiente de residuos y el consumo responsable de agua. Sin embargo, todavía quedan asignaturas pendientes: alimentarse de manera más sana, hacer un uso adecuado de la energía y no abusar del vehículo privado son algunas de ellas".

Las personas con más formación tienden a atribuir, en mayor proporción que el resto, el cambio climático a una combinación de procesos naturales de la Tierra y de las actividades humanas. De hecho, comentó el investigador, el 51,3% de los españoles está de acuerdo en considerar las sociedades más educadas/formadas como más saludables.

La mayoría de la población española cree que la industria es el sector más perjudicial para el cambio climático

Entre las condiciones personales, laborales y de ocio, medioambientales y de asistencia sanitaria, los españoles han valorado como las cinco más relevan-

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

tes para su salud: la higiene personal, los alimentos consumidos, el tratamiento de las aguas, la contaminación y la educación sanitaria. Aunque todas las condiciones se valoran como importantes, destacan dos del entorno medioambiental, lo que refuerza la relevancia de la necesidad de incluir el medio ambiente en las políticas relacionadas con la salud. Así, del Llano indicó que la población española considera que son las grandes industrias las principales responsables del deterioro del medio ambiente, pero no olvidan la responsabilidad de los gobiernos, etc. “La mayoría de la población española mayores de 18 (76,3%), cree que la industria es el sector más perjudicial para el cambio climático y para generar el consecuente deterioro en la salud colectiva”.

Se puede decir que la población española está sensibilizada con el problema del medio ambiente: casi el 70% percibe la relación entre medio ambiente y salud. Sin embargo, se sigue siendo tradicional en el desarrollo de medidas. Frente a diversas medidas para mejorar las políticas sanitarias, un 37,3% de los españoles considera más importante incrementar el número de profesionales sanitarios, mientras que un 34,6% está convencido de que es más importante fomentar medidas preventivas para conservar el medio ambiente, o incrementar el número de centros asistenciales por habitantes. Por ejemplo, “algo más de un 60% de la población adulta estaría dispuesta a pagar un poco más por obtener una mejora en la calidad de las aguas y en los alimentos, si con ello se garantizase una mejora en la salud. En cambio, sólo un 40% asumiría un coste adicional en combustible, calefacción, electricidad, transporte público o medicamentos en esas condiciones”.

Algo más de un 70% de la población está convencida de que si el gobierno dedicase más recursos (como porcentaje del PIB) a mejorar el medio ambiente, la salud de la población mejoraría bastante o mucho. Los resultados del estudio ponen de manifiesto que la población española sigue arraigada a la visión tradicional de que la salud depende principalmente de factores relacionados con la atención sanitaria. Por esta razón todavía no valora en su justa medida la importancia que tienen los factores medioambientales y el impacto de la conducta humana en el mismo. En este comportamiento influyen las políticas sanitarias tradicionales. La modernización de los sistemas sanitarios implica pasar a un modelo más amplio en cuanto a valorar los determinantes que influyen en la salud.

Y en cuanto a los desafíos futuros, éstos son “apasionantes pero el mismo tiempo complejos”, especialmente si partimos de la situación actual de crisis económica. “La modernización de nuestro modelo económico debería tener en consideración los aspectos de salud pública: salud y economía han ido siempre de la mano y para conseguir un sistema sanitario sostenible tenemos que incluir todos los determinantes de la salud”.

Acuerdos inexistentes

Porque, como reconoció Anil Markandya, Director Científico del Centro Vasco para el Cambio Climático, está demostrado que el cambio climático va a tener un importante impacto en el ámbito de la salud. Markandya se refirió a una encuesta realizada sobre 30 países en la que se analizaba la principal preocupación del cambio climático entre la sociedad. “Lo que más preocupa al ciudadano es la salud, seguido de coste económico o la desaparición de especies. Sin embargo, dicha preocupación no se ve correspondida por el interés que hay sobre la salud humana en los continuos debates que hay sobre el cambio climático”. ¿Cuántas veces se menciona la salud humana en las más de 200 páginas del borrador de acuerdo de la cumbre de Copenhague? “Solamente una”. De todos los temas tratados en dicha cumbre, más de 320, únicamente uno correspondía a la salud. Y, otro dato muy relevante: el gasto en temas salud de los presupuestos existentes para paliar el cambio climático es de apenas el 1%. Y añadió: “De los 13 proyectos de modelos económicos diseñados para mitigar el cambio climático, solamente uno de ellos incorpora como tema relevante la salud y el cambio climático”.

De todos los temas tratados en la cumbre de Copenhague, más de 320, únucamente uno correspondía a la salud

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

De similar parecer fue Manuel Molina, Director General de Ordenación e Inspección de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid: "El calentamiento del planeta es un hecho incontrovertible, y es consecuencia del aumento de la población. Sin embargo, si bien hay acuerdo científico sobre el cambio climático, a nivel político y gubernamental no hay acuerdos, y no se toman decisiones significativas".

El calentamiento del planeta es un hecho incontrovertible, y es consecuencia del aumento de la población
Hace falta mucha más investigación y hay que iniciarla ahora

El calentamiento del planeta será gradual, pero sus efectos no, y afectarán al aire, el agua y los alimentos. La OMS, dijo Molina, lleva años trabajando sobre los efectos del cambio climático sobre la salud humana. "Las comunidades más pobres padecerán las peores consecuencias; estamos ante una nueva e importante amenaza para la salud y modifica la forma en la que hemos considerado la protección de las poblaciones vulnerables y, por eso, la OMS está desarrollando programas sobre salud y cambio climático que distinguen básicamente 5 efectos sanitarios del cambio climático: aumento de áreas de fenómenos metereológicos, enfermedades de transmisión hídrica o alimentaria, enfermedades transmitidas por vectores; patologías alérgicas, y aumento de la contaminación por ozono".

Y además, reconoció Markandya, no hay que olvidar que el cambio climático tendrá un importante impacto sobre la salud humana, y un gran coste económico. El experto se refirió a dos ejemplos en los que el cambio climático afectará a la salud humana. El primero es el cambio en las temperaturas: tendremos veranos más calientes y húmedos e inviernos más suaves. "Las olas de calor serán extremas y provocarán, como ocurrió en el verano de 2000 en Europa, una mayor mortalidad. En el futuro estas olas de calor serán más frecuentes y la mortalidad aumentará por esta razón; por el contrario, la tasa de mortalidad en invierno se reducirá debido a que éstos serán más suaves. Y, aunque en los primero años se observará un beneficio en términos de mortalidad y costes, se estima que en 2080, lo beneficios serán mucho menores que los costes y habrá un problema de financiación si no se toman las medidas necesarias previamente. Especialmente porque con adoptar simples acciones se podría lograr esta reducción en mortalidad y en costes", afirmó.

El cambio climático también traerá consigo inundaciones y sequías. Como consecuencia aumentarán las enfermedades relacionadas con la contaminación del agua. "En muchos países esta situación se relaciona con malas infraestructuras sanitarias y éste sí es un problema muy grave, especialmente cuando nos vamos a enfrentar previsiblemente a un incremento en los casos de diarreas debido a la contaminación del agua, sobre todo en los países pobres. Por ejemplo en Lima (Perú) los casos de diarrea han aumentado en un 8% por cada grado que aumenta la temperatura".

Según Manuel Molina, en el sur de Europa las predicciones señalan que se producirá un aumento de la temperatura media, con la consiguiente reducción de agua y alteración de los cultivos, y afectará a aspectos esenciales de la alimentación. "España será una de las naciones más afectadas por este cambio y este hecho se recoge en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en España", indicó Molina. "La ola de calor comportará un aumento de la morbimortalidad. La variación de las temperaturas y la pluviosidad afectará a los vectores de determinantes enfermedades infecciosas, como la malaria, el dengue, la enfermedad de Lyme o la leishmaniasis.

Para Markandya, el coste de tratar nuevas enfermedades será muy importante, especialmente en los países más pobres; los recursos necesarios para hacer frente a estas nuevas enfermedades, dijo, son muy elevados y en muchos de estos países no existen infraestructuras sanitarias adecuadas. "El riesgo de no lograr los Objetivos del Milenio es mayor si no hacemos algo para evitar el cambio climático: hace falta mucha más investigación y hay que iniciarla ahora".

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Responsabilidad empresarial

La responsabilidad del deterioro medioambiental es de toda la sociedad. “Todos tendemos a ser benevolentes con nosotros mismos y no establecemos la relación entre producción y consumo”, señaló Cristina García-Orcoyen, Directora de la Fundación Entorno-BCSD España, quien adelantó que las empresas están haciendo una labor de innovación importante para minimizar el impacto en el medio ambiente. En 2050 la población mundial pasará de 7.000 a 9.000 millones de personas (el 98% de dicho crecimiento se producirá en los países en vías de desarrollo o emergentes). “El principal reto para el éxito de la lucha contra el cambio climático es el aumento de la población mundial”. Los gobiernos deben, señaló, evitar la inercia e implantar políticas adecuadas a la gestión de dicho incremento poblacional. En este sentido, “el principal problema está los recursos, que son limitados, por lo que su gestión debe conjugar las necesidades a corto, medio y largo plazo”. Esto demuestra que el cambio climático no es solamente una cuestión ambiental.

Una gran amenaza para luchar contra el cambio climático es el conflicto corto y largo plazo. García-Orcoyen comentó que las empresas han de dar beneficios a corto plazo, mientras que el cambio climático exige unas acciones e innovaciones a largo plazo que muchas veces no están acompasadas con el marco legislativo adecuado. Hay una cierta inercia a repetir lo que se ha hecho a hasta ahora y hay, a mi juicio, “respuestas políticas inadecuadas a este crecimiento poblacional”. Según la experta, la mayor parte del tejido empresarial no tiene una estrategia clara frente al cambio climático. “Hasta ahora, el sector empresarial se ha centrado en mitigar esta amenaza, postergándose decisiones estratégicas en el campo de la adaptación”. Además, la legislación vigente está especialmente dirigida a sectores intensivos en el uso de la energía, y “descuida aspectos tan importantes como la degradación de los ecosistemas o la pérdida de biodiversidad”.

El cambio climático es algo impostergable: “ya está sucediendo y debemos estar mejor preparados para adaptarnos a él”. En este sentido, la Fundación Entorno-BCSD España ha elaborado un documento, Visión 2050, que traza, explicó, una hoja de ruta para el desarrollo sostenible. Se basa en seis pilares fundamentales: diversidad e interdependencia; nueva realidad económica presidida por la idea de economía baja en carbono, pero también impulsada por la innovación y estilos de vida; gobierno en red, para que las medidas sean globales; cambio climático; responsabilidad corporativa, y gestión del talento.

Esta hoja de ruta prevé hasta 2020 “una época de turbulencia”, donde tendrán que convivir lo sostenible y lo no sostenible, “pero en 2050 llegaremos a un mundo más sostenible que el actual”. En este aspecto, la postura empresarial no es homogénea. “En España, las grandes multinacionales asumen el reto de la sostenibilidad, mientras que las demás, las PYMES, carecen de la visión, la estrategia y de los medios para afrontar ese proceso de cambio”.

El aire es vida

“El aire es vida; respiramos sin querer 15 o 20 veces por minuto. Cada día entran en nuestro pulmones 10.000 litros de aire, con todas esas partículas presentes en el aire, contaminantes o no”. Así quiso destacar Julio Ancochea, Jefe del Servicio de Neumología del Hospital Universitario de La Princesa (Madrid), la relevancia que tiene la contaminación ambiental en nuestras vidas. Según datos del Ministerio de Medio Ambiente, la contaminación atmosférica provoca en España 16.000 muertes prematuras al año, y, ciudades como Madrid y Barcelona, triplican o multiplican por cinco los niveles permitidos por la legislación vigente.

Ancochea explicó que la contaminación ambiental se produce fundamentalmente por tres vías -cutánea, digestiva y respiratoria-, mientras que el listado de contaminantes es interminable: el ranking lo encabeza el dióxido de azufre, que procede de las refinerías de petróleo, de vehículos de gasoil; dióxido de nitrógeno, de origen en el trasporte, fábricas, etc.; el ozono; el monóxido de carbono, tóxico en concentraciones elevadas, y las partículas en suspensión, por men-

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

cionar algunos. En este contexto, analizó los diferentes contaminantes del aire y sus repercusiones en la salud. Así, por ejemplo, un incremento de 10 microgramos por metro cúbico en la contaminación por partículas en suspensión produce aumentos de la mortalidad total (1%), mortalidad cardiovascular (1,4%), mortalidad respiratoria (3,4%), hospitalizaciones por asma (1,9%), visitas a urgencias por asma (3,4%) y uso de broncodilatadores (3%). El ozono, el monóxido de carbono, el dióxido de azufre y el dióxido de nitrógeno son otros contaminantes que "campan a sus anchas" por el aire que respiramos. En épocas del año, como el otoño o el invierno, las complicaciones son mucho más graves, especialmente para las personas con patologías crónicas, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

Cada vez, dijo, hay más evidencia científica de que determinados niveles de contaminación se relacionan con procesos tóxicos, alérgicos y cáncer. "Existe un alto nivel de evidencia relacionando con la contaminación ambiental atmosférica e interior como factor de riesgo de enfermedades respiratorias, especialmente relevante en niños y ancianos". Sin embargo, reconoció que se necesita más investigación sobre los efectos a largo plazo de la contaminación del aire, a fin de aumentar el conocimiento de la relación causal entre los contaminantes del aire y la enfermedad, y así determinar las correspondientes y necesarias intervenciones de salud ambiental y pública".

El experto también hizo referencia al tabaco como un elemento más que contribuye al incremento de la contaminación medioambiental y se mostró a favor de la actual Ley Antitabaco. Como argumentos que avalan esta postura, el experto recordó que "hay más de 4.000 substancias químicas activas en cada cigarrillo". El 27% de la población activa es fumador. Además, "entre los 16 y 24 años ya fuman más mujeres (42,7%) que hombres (40,8%), lo cual es un fenómeno nuevo y preocupante en la historia del consumo de tabaco en España".

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Por el placer de vivir: Comer y Felicidad

En el año 2009 se publicaron los resultados de un estudio que pretendía conocer la evolución y últimas tendencias del placer en España. El denominado "Informe Magnum" en el que participaron más de 110.000 voluntarios, destacó, entre otros datos, que la comida estaba por delante del sexo, los viajes y la familia como fuente de placer para los españoles. Comer es, según este trabajo, nuestro principal goce, lo que da a este acto cotidiano un valor emocional complementario a su función fisiológica o cultural.

Ciclo
EN TIERRA DE NADIE
CONVERSACIONES SOBRE CIENCIAS Y LETRAS

Bajo esta perspectiva se planteó la jornada "Por el placer de vivir: Comer y felicidad" incluida en el ciclo En tierra de nadie. El escenario, la ciudad de Bilbao, uno de los lugares más apropiados para hablar de placeres gastronómicos Los invitados, dos médicos, profesores de la Universidad del País Vasco y grandes gourmets: Félix Goñi e Iñaki Azkuna, alcalde de Bilbao.

La historia de la humanidad está llena de eventos culturales, afectivos y sociales en los que la comida es protagonista. Tan ligada ha estado al placer que la Iglesia incluyó muy pronto la gula entre sus pecados capitales, y desde los púlpitos se predicaba la moderación y mesura en la comida para evitar que las huestes de Don Carnal vencieran sin remedio a los equilibrados y vegetales ejércitos de Doña Cuaresma, como reflejó nuestro Arcipreste de Hita en su Libro de Buen Amor en el siglo XIV. Pero decía Santo Tomás sobre el acto de comer, recordó Javier Puerto, director del ciclo, que "hasta que uno no cae desmayado, no es gula".

Más allá de su importancia cultural y emocional, la alimentación, afirmó José María Mato, es uno de los procesos fisiológicos más complejos. "No solo se trata de que las células cojan nutrientes y se mantengan vivas, sino que se disparan muchos procesos neuroendocrinos", de manera que al comer una simple torrija se quedan grabadas en el cerebro memorias placenteras.

Un bioquímico en la cocina

El hombre es el único animal que elabora y cocina los alimentos. Este aprendizaje permitió la evolución de la especie humana ya que posibilitó una más fácil digestión, un mejor aprovechamiento de los alimentos y su conservación durante más tiempo. Pero desde un punto de vista puramente científico, cocinar es un proceso bioquímico, y en este proceso se adentró Félix Goñi: "Al freír un huevo se está produciendo una desnaturalización térmica de las proteínas de la clara del huevo por el calor: un líquido se convierte en un sólido, y aquello que es traslúcido, casi transparente, en opaco. La clara se solidifica, pero la yema no, porque la yema es una emulsión, pero si realmente a uno se le va la mano, también acaba por solidificarse la yema porque se rompe la emulsión".

Detrás de todo acto culinario hay un proceso bioquímico

Detrás de todo acto culinario hay un proceso bioquímico: "Todos los cocineros saben que las alcachofas hay que cocerlas con agua con limón o con algo de vinagre para que no se ennegrezcan; los bioquímicos sabemos que se ennegrecen porque las alcachofas y las borrajas, como otras muchas verduras, tienen una enzima que se llama polifenol oxidasa que con el oxígeno del aire da origen a unos compuestos de color negro, que es lo que produce el "pardeamiento" de las verduras. La polifenol oxidasa tiene un pH óptimo, en torno

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

a 7, y cuando le bajamos el pH a 2, que es lo que se hace al echar un chorro de zumo de limón al agua de la cocción, estamos inhibiendo el enzima, y evitamos que se ennegrezcan".

Félix Goñi considera que la cocina marcó un hito en la evolución, ya que provoca una predigestión de los alimentos. "En este proceso –afirmó– lo primero que ocurre es un fragmentación de los alimentos con los dientes, y en la cocina, eso mismo se hace casi siempre antes de preparar el plato". Un segundo paso esencial es la hidratación, algo que se consigue también con muchas técnicas culinarias como la cocción: "de alguna manera estamos ayudando al tubo digestivo a que haga su trabajo con menor esfuerzo".

Las grasas también hay que hidratarlas, pero como no se mezclan bien con agua, para conseguirlo se lleva a cabo un proceso denominado emulsión. La cocina parte de muchas emulsiones, "alguna bilbainísima, como el pil-pil, una emulsión de aceite de oliva en agua, estabilizada por las proteínas de la piel del bacalao, por la sal, que es otro procedimiento de desnaturalizar proteínas, o la mayonesa, una emulsión de la yema de huevo". En la digestión, la emulsión se produce gracias a las sales biliares que se encuentran en el intestino delgado. La bilis actúa como un detergente que se ocupa de emulsionar las grasas, es decir, dividirlas en partículas nanoscópicas y dispersarlas en agua, algo muy parecido a lo que sucede en la cocina. Por último, el experto se refirió al fenómeno que ocurre en la digestión: la hidrólisis, proceso que también facilita la cocina durante la cocción.

El último placer

Estos procesos bioquímicos parecen encaminados a conseguir un objetivo: el placer de disfrutar de una buena comida y una buena digestión. Un placer que, según, el profesor Francisco Grande Covián es el que queda cuando los demás van desapareciendo. Iñaki Azkuna, tras citar al gran nutricionista, planteó una pregunta clave: ¿por qué nos gusta tanto comer? "Todos estamos de acuerdo en que es necesario alimentarse para vivir, pero la comida es o debiera ser un placer no sólo alimentario. Una buena carne o un buen pescado son ricos, pero la comida tiene otros ingredientes como la puesta en escena de la mesa, la buena compañía y una bebida agradable".

La historia de Bilbao también se puede escribir desde la gastronomía

La historia de la ciudad de Bilbao también se puede escribir desde la gastronomía. "A Víctor Chavarri, el gran industrial que encabezó la lucha proteccionista contra los tratados de comercio que el gobierno quería firmar en 1894 con otras potencias extranjeras, le dieron un banquete ese mismo año. Los liberales fueristas se reconvirtieron en el germen del nacionalismo español después del desastre de Cuba. Celebraron un mitin en el Teatro Arriaga al grito de "España para los españoles" o "Viva el trabajo nacional". Pretendían cerrar las fronteras industriales, aumentando los aranceles y, en el fondo, se dirigían hacia una autarquía económica. El banquete fue propio de un líder: entremeses, paella valenciana, bacalao a la vizcaína, lengua a la escarlata, jamón en dulce, capones asados, tarta de hojaldre y postres variados, regado con limonada y Marqués de Riscal".

Cambiando de signo político, Azkuna citó el menú del que disfrutó Sabino Arana en la cárcel de Larrinaga la Nochebuena: ostras, sopa de chirlas, ensalada de alubias, bacalao en salsa roja, angulas, besugo, bermejuelas, merluza frita, caracoles en salsa roja. De postre, compota de manzana, pastel, mazapán y turrón de Jijona. Para beber vino de Aranburuzabala, txakolí, jerez oporto y Chartreuse. Y añadió una anécdota: el carcelero sufrió un expediente porque al parecer fue comprado por los compañeros de Sabino.

No hay ninguna duda de que la comida tiene mucha importancia en Bilbao. La Dra. Mª Jesús Cava escribía que "la historia demuestra que durante siglos fuimos algo más que consumidores de castañas a destajo. Con la modernidad empezamos a ser sibaritas y desde la creatividad de la cocina posmoderna, maestros en hacer de elementos básicos

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

una filigrana para los sentidos". Muchos platos tienen un claro origen bilbaíno, recordó el alcalde de la ciudad. Entre los más famosos, el bacalao al club ranero, el bacalao seco, el pisto a la bilbaína, la merluza a la bilbaína, las angulas a la bilbaína, los jibiones, becada a la bilbaína y las patatas con arbejillas en salsa verde.

El bacalao al club ranero es uno de los platos más famosos en Bilbao y uno de los que recoge un origen más curioso. "Cuentan que en el txakolí de Tablas en 1910, situado en Indautxu, varios hombres jugaban al juego de la rana y entre ellos un cocinero. Entró en la cocina y observó unas hermosas tajadas de bacalao listas para preparar el pil-pil y a su lado unos pimientos verdes y cebolla. Se le ocurrió la idea de preparar el pil-pil y añadirle una fritada de pimientos verdes con cebolla y salsa vizcaína. Ahí nació el bacalao al club ranero".

Jesús Llona, experto en nutrición y gastronomía, cuenta la historia de otro plato bilbaíno: el chuletón de buey. El marqués de Villagodio mandó construir un coso taurino en Indautxu donde se lidiaban sus toros con escaso éxito, ya que muchos aficionados decían que sólo servían para carne, dando origen al chuletón de novillo de tres años, asado a la parrilla y de carne roja.

El mismo autor cuenta que a principios del siglo XX, varios restaurantes del Casco Viejo ofertaban angulas como menú del día. Recoge dos citas: una es de 1929 y pertenece a Julio Camba: "La capital gastronómica de España debiera estar en la costa, y especialmente, en una costa norteña, porque es del norte de donde viene el apetito. Y a Bilbao con su tridente, amenaza el centro de Madrid". La otra es de don Gregorio Marañón: "He de nombrar, ante todo, a la región vasca, sin duda, a la cabeza de las excelencias hispánicas en la cocina, con tan unánime reconocimiento que basta su mención".

Pero para Azkuna, si algo hay en la cocina vasca de producto elaborado son los jibiones o chipirones con su salsa negra: "Sagastizabal defiende que la tinta de los chipirones tiene origen en la cocina china y que llegó a nosotros a través de Filipinas. Puede ser pausible, ya que muchos navegantes vascos pudieron importar la receta de la salsa de tan exquisito plato. Al fin y al cabo la gastronomía se debe al buen producto, de la tierra y del mar, y a su exquisita elaboración".

El plato del asedio

El bacalao está ligado a la cocina vizcaína desde la anécdota que se cuenta de la primera guerra carlista. El importador de bacalao Gurtubay puso un telegrama a sus proveedores pidiéndoles que le enviaran 100 o 200 bacaladas.

La "ó" jugó una mala pasada y el demandado entendió que el pedido era de 1.000.200 bacaladas. Gurtubay creyó arruinarse por no poder pagar pero he aquí que a don Carlos María Isidro de los Dolores, el pretendiente hermano de Fernando VII y oponente de su sobrina Isabel, se le ocurrió cercar Bilbao, en contra de la opinión de don Tomás de Zumalacarregui, que encontraría la muerte por una infección provocada por un rebote de una bala disparada desde las filas de los defensores de la Villa.

¿Qué pasó? Que Zumalacarregui no quiso que sus cirujanos lo operaran y dejó su vida, que la perdió, en manos del curandero Petriquillo, que llenó su pierna de ungüentos y emplastos hasta producirle la mortífera gangrena. Mientras tanto Gurtubay, pasada la primera angustia aumentó considerablemente su fortuna y a los bilbaínos les permitió hartarse de bacalao durante el asedio, aunque visto que nos sigue gustando muchísimo, no debieron quedar muy hartos. El bacalao al pil-pil es un plato de asedio, de pocos ingredientes en la cazuela aparte del mismo, del aceite y una resistente muñeca que sepa moverla para engordar la salsa.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

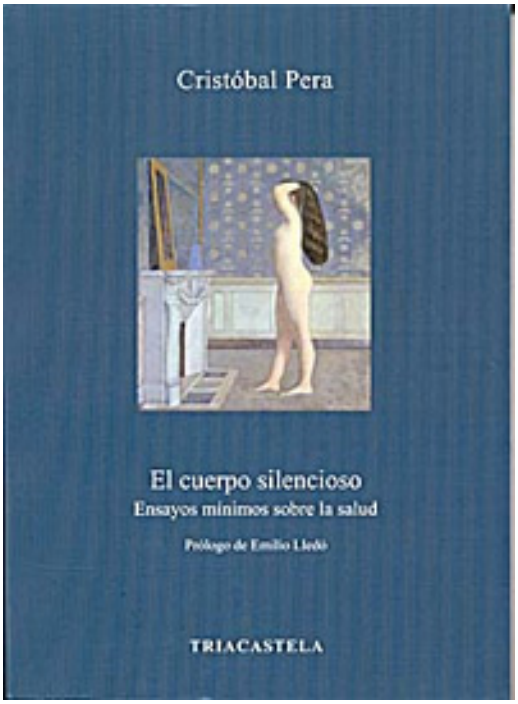
CRITICA de libros

Cristóbal Pera

EL CUERPO SILENCIOSO. Ensayos mínimos sobre la salud.

Triacastela, 2009, 386 págs. ISBN 978-84-95840-39-4.

Por Rafael Huertas
Profesor de Investigación del Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC)



"La santé c'est la vie dans le silence des organes". Este aserto del cirujano francés René Leriche, con el que se inicia el libro que comentamos, inspira los contenidos y hace de hilo conductor de estos "Ensayos mínimos sobre la salud" que Cristóbal Pera ha agrupado bajo el sugerente epígrafe El cuerpo silencioso. La obra constituye la última entrega de lo que hasta el momento podría considerase una ¿trilogía?, cuyos dos títulos anteriores: El cuerpo herido (Acantilado, 2003) y Pensar desde el cuerpo (Triacastela, 2006) ya nos habían ofrecido buena muestra del talante intelectual del autor y del interés de sus argumentos y reflexiones.

No cabe duda de que en los tiempos actuales una suerte de "cultura somática" triunfa en nuestra sociedad globalizada, impregnándola de una "cultura del cuerpo saludable", o incluso de una "cultura del cuerpo modificado", donde la belleza, la delgadez, la juventud... se han convertido en sinónimos de salud y de éxito social. Por eso es muy de agradecer que alguien como Cristóbal Pera nos ofrezca una visión del cuerpo desde una perspectiva bien diferente, la del cirujano acostumbrado a ver y actuar sobre cuerpos heridos, pero también la del humanista capaz de insertar su saber científico en un marco social y cultural, o la del profesor que reelabora y transmite con competencia una serie de conocimientos convirtiéndolos en enseñanzas.

Frente a esa representación hiperbólica del mito de Narciso en la que cuerpos "ruidosos", exaltados y en el fondo ficticios, son admirados en el gimnasio o en el spa -atípicos panópticos repletos de miradas que evalúan y desean-, se aboga aquí por cuerpos silenciosos, sosegados y muy reales. Cuerpos, los nuestros, cuya caducidad, deterioro biológico y vulnerabilidad debemos aceptar y hacer compatible con el bienestar, el equilibrio y la autoestima.

El libro aborda un abanico de temas de indudable relevancia sanitaria

En este notable empeño, Cristóbal Pera aborda un amplio abanico de temas de indudable relevancia sanitaria: envejecimiento, obesidad, estilos de vida, sexualidad, estrés, sedentarismo, cáncer, etc., y lo hace en breves capítulos cuyos contenidos proceden de la selección y revisión de una serie de textos aparecidos en un blog diseñado y desarrollado por el propio autor (Bloglandia.com/salud). No deja de resultar reconfortante imaginar al profesor Pera convertido en un bloguero influyente, dispuesto a "subir" a la red informaciones y reflexiones que de otro modo no hubieran llegado más que a un número limitado de lectores, pero también es de agradecer la decisión de la editorial Triacastela de poner en papel, en el soporte más tradicional pero menos efímero de un libro, estos ensayos escogidos y destinados a ser leídos de manera más detenida y sosegada que la que la pantalla del ordenador suele imponer.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

Divulgar con rigor

No resulta fácil, y tampoco debe ser el objeto de esta breve reseña, referirse a todos y cada uno de los asuntos tratados en estos ensayos mínimos. Tres cosas merecen, no obstante, destacarse de manera genérica: erudición, compromiso y "sentido común". Es evidente que el libro –y el blog que está en su origen- no se dirige a especialistas, sino que pretende un público amplio y "profano"; sin embargo, divulgar no significa trivializar y Pera es muy consciente de ello. Llama la atención de qué manera relata y explica los contenidos de no pocos artículos aparecidos en muy reputadas revistas médica y científicas (British Medical Journal, New England Journal Medical, Lancet, Pediatrics, American Journal of Epidemiology, Nature, Science, etc.), lo que nos da una idea, no solo del grado de información manejada por el autor o su capacidad para hacer asequible la misma, sino su voluntad expresa de apoyar sus afirmaciones con argumentos científicos rigurosos. Argumentos que son atravesados constantemente por otro tipo de conocimiento y de sensibilidad. La muy extensa formación humanística del autor le permite recurrir a los clásicos para apuntar los inconvenientes para salud tanto de los excesos como de los defectos, destacando la sana moderación recomendada por Platón o por Aristóteles. Asimismo, Gastón Bachelard y su poética del espacio le dan claves para entender los espacios sociales en los que se sitúan nuestros cuerpos, o los espacios íntimos en los que construir la categoría de "cuerpo enclaustrado", sometido al abuso, al dominio y a la violencia, en clara alusión a las mujeres maltratadas. Muy pertinentes también me parecen las alusiones a Foucault cuando se relaciona estilos de vida con "gobernabilidad", cuando se habla de sexualidad o cuando se analiza la disciplina escolar en relación con la higiene infantil.

Destacaré para terminar que los Diarios de Kafka ilustran el problema del estrés laboral, que son notables las páginas dedicadas a Susan Sontang a propósito del lenguaje médico y de las metáforas de la enfermedad (y del sida en particular) y que la medicalización de la sociedad es analizada a la luz de la obra de Ivan Illich -como no podía ser de otro modo- pero sin olvidar a Jules Roman y su fantástico Knoch.

Divulgar no significa trivializar y Pera es muy consciente de ello

Así pues, teniendo la salud y la medicina como objeto primordial, en estos ensayos de Cristóbal Pera las ciencias médicas dialogan con la filosofía, con la historia, con la antropología, con la literatura, con la psicología; esto es, con las humanidades y con las ciencias sociales, demostrándose, una vez más, la importancia de pensar el cuerpo y la salud sin reduccionismos ni biológicos, ni sociológicos. Sin duda hay otras muchas formas de entender el cuerpo: mi cuerpo como "ser-en-el-mundo", que diría Gabriel Marcel, o el "cuerpo-para-mi" y el "cuerpo-para-el-otro", si consideramos el empeño ontológico de Jean Paul Sartre en la búsqueda filosófica de la intersubjetividad. En este sentido, hace ya algunos años, Pedro Laín [El cuerpo humano. Teoría actual, Espasa-Calpe, 1989], nos explicaba cómo los filósofos han intentado dar respuestas al problema del cuerpo que los médicos no se han llegado a plantear, ni tienen por qué hacerlo. El cuerpo propio, el cuerpo "sentido", puede tener, en efecto, diversas lecturas, desde la filosófica, más o menos existencialista, a la meramente personal: sentirse bien o mal, estar alegre o melancólico, tener cefalea, gastralgia o el "silencio visceral" que los antiguos semiólogos, según nos recuerda Pera, asimilaban con una cierta salud orgánica.

Pero el rigor y la erudición, también la claridad expositiva y la cuidadosa redacción, no son las únicas virtudes de un libro que me parece comprometido con su propio tiempo. Junto a temas más o menos clásicos de la divulgación médica (cáncer, estilos de vida, envejecimiento), aparecen otros cuya actualidad es muy patente: la violencia de género, los estudios sobre las emociones, la convivencia ciudadana, etc.

Sentido común

El cuerpo silencioso destila en cada página "sentido común"

Si terminara aquí esta reseña creo que habría cumplido, más o menos, con mi función, al dar a conocer una obra interesante e incitar a su lectura. Pero una

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

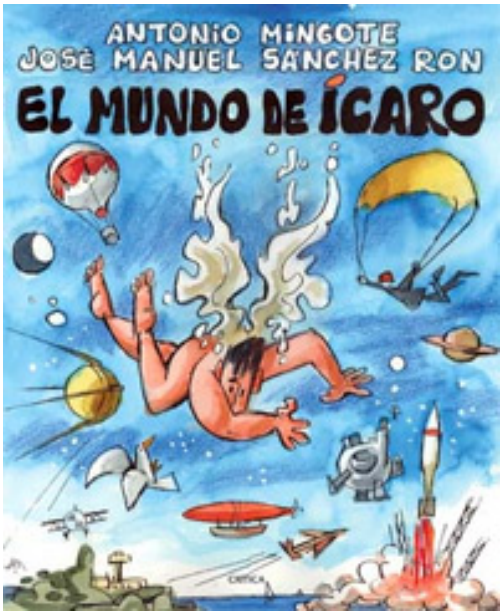
última valoración me parece obligada, El cuerpo silencioso destila en cada página "sentido común": la felicidad es relativa -siempre en el frágil equilibrio entre la realidad y el deseo-; los viejos pueden tener una vida saludable; necesitamos conocer nuestras limitaciones y aceptar nuestra vulnerabilidad; el principio de incertidumbre el inherente a la práctica médica; los problemas de salud no se solucionan solo con la atención médica, etc. Parecen cosas de "sentido común", obviedades que todos deberíamos conocer o tener asumidas pero sabemos que no siempre es así. En ocasiones es necesario afirmar lo obvio con contundencia y sosiego; así lo hace Cristóbal Pera, con argumentos razonables y rigurosos, dotando de "sentido común" la ingente información que sitúa, maneja y analiza en estas reflexiones en torno al cuerpo silencioso, al cuerpo sosegado. Un libro que puede servir, como expresa Emilio Lledó en su prólogo, para saber aceptar los dolores de la existencia y para descubrir el prodigioso espacio de nuestra corporeidad, el inmenso gozo de nuestra condición carnal.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

CRITICA de libros

Antonio Mingote y José Manuel Sánchez Ron
EL MUNDO DE ÍCARO
Barcelona, Crítica, 2010, 252 páginas ISBN: 978-84-9892-154-0

Por Alberto Gomis
Director del Departamento de Ciencias Sanitarias y Médico-Sociales. Universidad de Alcalá de Henares



En la mitología griega, Ícaro, hijo del arquitecto e inventor Dédalo y de la esclava Naucrates, fue encarcelado junto con su padre en una torre de Creta, por el rey Minos, luego de que el monstruoso Minotauro que había dado a luz Pasifae, la esposa de Minos, consiguiera escapar del laberinto construido por Dédalo. Durante el encierro, Dédalo construyó sendas alas para él y para Ícaro. Luego de enseñarle a volar, advirtió a su hijo que no debía volar muy alto porque podría derretirse la cera que unía las plumas de las alas. Ícaro no hizo caso, ascendió a gran altura, la cera se derritió, las plumas se desprendieron y él cayó al mar y murió. El libro que reseñamos, como señalan sus autores en la introducción, "trata del mundo que alcanzaron Dédalo e Ícaro, esto es, de los cielos, o mejor, de todo aquello que está por encima de nuestras cabezas...".

Los autores, los académicos Antonio Mingote y José Manuel Sánchez Ron, tras el éxito alcanzado con su anterior ¡Viva la Ciencia! (Barcelona, Crítica, 2008) repiten la fórmula empleada, en aquel, que simultánea textos precisos, pero no complejos, con magistrales dibujos, haciendo muy asequible para el gran público asuntos que, en otro contexto, pueden resultas áridos. La divulgación de la ciencia adquiere en trabajos de este tipo su máxima expresión.

En el capítulo primero, que titulan "La aparición de los seres voladores: insectos y dinosaurios con pluma", comienzan exponiendo el origen del Universo y la Tierra, aspecto que, en parte, ya habían tratado en su anterior ¡Viva la Ciencia! y que tiene su momento inicial en una gran explosión, un Big Bang, que tuvo lugar hace 13.600 millones de años. Luego, al tratar de responder a la pregunta ¿cómo surgió la vida en la Tierra?, y tras exponer que ésta debió comenzar hace algo menos de 4.000 millones de años, se detienen en la exposición de los trabajos y resultados de Aleksandr Ivanovich Oparin, Stanley Lloyd Miller, James Watson y Francis Crick, hasta afirmar que el ARN y el ADN constituyen "piezas (inventos de la naturaleza) esenciales en la historia del origen de la vida".

La divulgación de la ciencia adquiere en trabajos de este tipo su máxima expresión

Más tarde, se detienen en señalar las diferencias que existen entre la atmósfera primitiva y la actual atmósfera terrestre, en la exposición de la teoría de la evolución de las especies mediante selección natural de Charles Darwin y en el paso de los seres vivos unicelulares a los pluricelulares, "de las bacterias a los dinosaurios". A los insectos, los primeros seres voladores, y al Archaeopteryx lithographica, fósil que muestra el vínculo entre aves y reptiles, dedican los siguientes apartados de este primer capítulo, que finalizan con los trabajos de Leonardo da Vinci (1452-1519) sobre el vuelo de las aves.

"Arquímedes en el mundo de Ícaro: globos y dirigibles" es el título que lleva el capítulo segundo, donde, tras exponer-

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

se las primeras experiencias con globos de los hermanos Montgolfier, Joseph-Michel (1740-1810) y Jacques-Étienne (1745-1799), experiencias que llevan a cabo a partir de diciembre de 1782, se detallan muchos de los vuelos posteriores, lo que dio lugar a una auténtica globomanía. No puede faltar, en esta relación, la primera prueba de ascensión en España, que tuvo lugar en la Plaza de Santa Bárbara de Madrid a finales de noviembre de 1783. Los globos, y más tarde los dirigibles, debían ser inflados con gran cantidad de gas. Tras la exposición del principio de Arquímedes (c. 287-212 a. C.), se dedican algunas páginas a presentar los más exitosos dirigibles, como fueron La France, el Zeppelin, el Graf Zeppelin y los diferentes modelos debidos al ingeniero cántabro Leonardo Torres Quevedo.

En el tercer capítulo se detienen en las máquinas que vuelan y son más pesadas que el aire. Antes de responder a la pregunta ¿por qué vuelan los aviones?, exponen el principio de Bernoulli, debido a Daniel Bernoulli (1700-1782), y el efecto Venturi. Como homenaje a todos aquellos que dedicaron sus esfuerzos a estudiar los fenómenos asociados a la dinámica del vuelo esbozan la biografía del ingeniero aeronáutico, de origen húngaro, Theodore von Kármán (1881-1963). Tras llamar la atención sobre la importancia que tuvieron los túneles aerostáticos en el ensayo de aviones, pasan a exponer la era de la aviación, que tiene como precedentes al inglés George Cayley (1773-1857) y al alemán Otto Lilienthal (1848-1896), y como destacados protagonistas a los hermanos Wright, Wilbur (1867-1912) y Orville (1871-1948). Helicópteros y autogiros, el motor de reacción, los Boeing setecientos y el Concorde también merecen textos y dibujos de los autores.

El título “Humanos en el espacio”, que es el del capítulo cuarto, no deja dudas sobre su contenido. Comienza con la exposición de las tres leyes del movimiento de Isaac Newton (1643-1727), para ocuparse enseguida de los pioneros en la construcción de cohetes: Konstantin Tsiolkovsky (1857-1935), Robert H. Goddard (1882-1945) y Hermann Oberth (1894-1989). Más adelante, del ingeniero Wernher von Braun (1912-1977) y de la base militar de cohetes de Peenemünde, de la puesta en órbita alrededor de la Tierra del satélite Sputnik el 4 de octubre de 1957, del inicio de la Guerra Fría y de la perra Laika, el primer ser vivo en orbitar la Tierra, hasta llegar a Yuri Gagarin (1934-1968), el primer hombre que, transportado en el Vostok 1, orbitó la Tierra. En las páginas siguientes desfilan tanto astronautas soviéticos (Gherman Titov, Valentina Tereshkova, Andrian Nikolayev), como estadounidenses (Alan Shepard, John Glenn, Edgard White, James Lowell y Edwin Aldrin). Por fin, el Apollo 11 llevó a los dos primeros hombres que pusieron sus pies sobre la Luna. Sus nombres, Neil Armstrong (n. 1930) y Edwin E. Aldrin.

El capítulo quinto, “Cosmodiversidad”, que arranca con la aplicación al cosmos de la teoría de la relatividad de Albert Einstein (1879-1955), pasa revista a la historia del telescopio, la expansión del Universo y la radioastronomía. En el apartado “Pulsares y Cuásares” se aclara el título del capítulo, que tiene que ver con “la aparición de nuevos ciudadanos del mundo de Ícaro”. A los agujeros negros y a los planetas extrasolares se dedican las últimas páginas del capítulo.

Se incluyen de manera destacada, en cada uno de los capítulos, una serie de textos independientes en los que se tratan aspectos puntuales, como pueden ser: “¿Qué es la vida?, según Charles Sherrington”, en el capítulo primero, o “El viaje a la Luna de Julio Verne”, dentro del capítulo cuarto. Dentro de éstos, el glosario dedicado a explicar los términos que tienen que ver con la “Cosmodiversidad”, que figura en el capítulo quinto, es de gran utilidad, pues allí se aclaran conceptos como gigante roja, enana marrón, estrella de neutrones, agujero negro y estrella fugaz, entre otros.

Se incluyen de manera destacada, en cada unos de los capítulos, una serie de textos independientes que tratan aspectos puntuales

En el apéndice se seleccionan “los 25 principales del mundo de Ícaro”, todos ellos hombres, “lamentamos no haber podido elegir a alguna mujer” señalan los autores, y la perra Laika. De esos veinticinco nombres ya han aparecido dieciocho a lo largo de la reseña, son aquellos de los que entre paréntesis damos la fecha de nacimiento y muerte. Si añadimos los nombres de Galileo Galileo (1564-1642), Ferdinand von Zeppelin (1838-1917), Charles Lindbergh (1902-1974), Edwin Hubble (1888-1953), Frank Whittle (1907-1996), Hans von Ohain (1911-1998) y Sergéi Korolev (1907-

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD

1966), la nómina estará completa. En lámina a gran tamaño (de 63 x 27 cms.), pero cosida al volumen, se representa a estos veinticinco principales, a la perra Laika, e incluso a los autores.

Luego de aprender y disfrutar con los textos y los geniales dibujos del presente volumen, sólo nos resta esperar que se cumpla el dicho de que “no hay dos sin tres” y que, en no mucho tiempo, los autores nos ofrezcan una tercera entrega.

© Todos los derechos reservados - FUNDACIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD