



	Página
Editorial	
Ciencia y Tecnología. José M. Mato	2
Plataforma de debate	
• Transferencia de la investigación básica a la clínica: una asignatura pendiente en España. Mariano Esteban	4
• Una visión empresarial de la biotecnología. Enrique Castellón	6
• La investigación en la clínica: saber más para servir mejor. Andrés Cervantes	12
• La Investigación y Desarrollo en la Industria Farmacéutica: Pasado, presente y futuro. Juan Ignacio Luengo	14
• El concepto de Innovación abierta ("Open Innovation") en GSK para el descubrimiento de fármacos contra enfermedades de países en desarrollo. José M^a Fiandor	18
Entrevista	
• José Manuel Sánchez Ron. Catedrático de Historia de la Ciencia	22
• Carmen Vela. Secretaria de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación	25
Investigación y ciencia	
• Investigación Traslacional Oncológica	30
• De la Química al Paciente	31
Innovación clínica	
Prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica	32
Con mano ajena	
• Volviendo sobre los ismos. Juan Manuel Bonet	33
• Incompatibilidad + divorcio. Antonio Orejudo	36
En tierra de nadie	
El techo de cristal: la mujer en las ciencias y en las letras. Flora de Pablo y Carmen Amoraga	40
Desde la memoria	
Ciencia y medicina en tiempo de los virreinos (II)	41
Crítica de libros	
• Confesiones de un médico. Un ensayo filosófico. Beatriz Ogando	46
• COSMOS. Ensayo de una descripción física del mundo. Francisco Orrego	49

Ciencia y Tecnología

José M. Mato

Director del CIC bioGUNE y del CIC biomaGUNE, y patrono de la Fundación de Ciencias de la Salud

Una de las duras realidades que han emergido de la actual crisis es que en muchos países el crecimiento económico no ha estado guiado por la mejora de la productividad, sino por la rentabilidad a corto plazo, convirtiendo el paro elevado en una característica de sus economías.

También se ha hecho evidente que el 'boom' económico iniciado en los 90 no hizo a la mayoría de los ciudadanos más prósperos, sino que elevó el salario de unos pocos hasta cifras ofensivas mientras excluía a la población con ingresos más bajos. En estas circunstancias, en lugar de invocar al crecimiento por el crecimiento, como viene siendo lo habitual, es necesario que los ciudadanos sean informados con claridad por dónde y cómo se quiere crecer, porque no vale una política cualquiera, sino una imbuida de valores como la honestidad y la justicia, y porque hay miedo en la sociedad a que los agentes democráticos no tengan la solución a los problemas y a que dependamos tanto del exterior.

Si el resultado de esta obsesión por crecer ha sido una burbuja financiera e inmobiliaria más que un 'boom' económico ¿por qué tiene que ser intrínsecamente malo crecer poco? Un pequeño crecimiento no significa que tenga que producirse una caída del Estado del Bienestar ni aumentar la tasa de paro. Tampoco implica que deje de ser prioritario aumentar la productividad, o que los centros de investigación y las universidades no estén obligados a dar soluciones a los principales retos de la sociedad, o que haya que renunciar a estar en la vanguardia del desarrollo tecnológico. En lugar de poner como ejemplo a China, y a otras economías emergentes como India y Brasil, que además de mantener un crecimiento anormal son países pobres, como demuestra su renta per cápita, ¿no sería preferible mirar a otros países, como Japón, que, después de dos décadas sin crecer o de crecer poco, disfruta de uno de los mejores niveles de vida, es competitivo, sus universidades son prestigiosas, su tecnología es de las más avanzadas y está en la vanguardia de la investigación en muchos campos? ¿o imitar a Alemania, que en los años 90 de forma deliberada disminuyó su crecimiento reduciendo los salarios y los beneficios para hacer su industria más competitiva?

Un pequeño crecimiento no significa que tenga que producirse una caída del Estado del Bienestar ni aumentar la tasa de paro

El reto está en conseguir revitalizar el crecimiento económico, el empleo y el bienestar impulsando actividades que generen mayor valor añadido a través de la ciencia y la tecnología. Para conseguirlo no es sólo necesario incrementar el gasto en investigación y desarrollo, sino que es fundamental entender de verdad qué es hacer ciencia, qué es desarrollo tecnológico, qué lazos existen entre ambas y con el tejido empresarial y el marco regulador e, incluso, con la cultura de los agentes. Porque una cosa es tomar conciencia de cuáles son las condiciones para recobrar el crecimiento, y otra distinta es saber ponerlas en marcha. En definitiva se trata de aprovechar las dificultades actuales para perder "grasa" y "ganar músculo", para dejar de invertir en aquello que sea mediocre y apostar por lo que tenga auténtica relevancia científica y tecnológica.

Progresar en la eficiencia de la traducción¹ del conocimiento desde el sector público al privado, un reto al que se enfrentan todos los países industrializados, requiere de un enérgico compromiso de científicos, ingenieros y empresarios; y también de las agencias gubernamentales de financiación de la investigación, de las universidades y centros de investigación, y de las empresas privadas. También es fundamental que los gobiernos busquen consejo objetivo e independiente en su comunidad científica y tecnológica, tanto del sector público como del privado. A los gobiernos no tiene por qué gustarles siempre la opinión pública, pero al escucharla muchas políticas se ven frecuentemente beneficiadas.

Se trata de aprovechar las dificultades actuales para perder “grasa” y “ganar músculo”, para dejar de invertir en aquello que sea mediocre y apostar por lo que tenga auténtica relevancia científica y tecnológica.

En EIDON creemos que para entender de verdad qué es hacer ciencia y tecnología es fundamental intensificar el debate entre investigadores y la industria en todos los aspectos de la I+D. Para contribuir a promover este debate EIDON ha invitado a varios científicos, que trabajan en el sector público y en el privado, y a profesionales con experiencia en la traducción de la investigación del sector público a la empresa privada, a que manifiesten su opinión.

¹El término inglés “translational research” se encuentra habitualmente traducido como investigación traslacional. En EIDON pensamos que “traducción de la investigación o del conocimiento” es una traducción más correcta, pues no se trata simplemente de transferir o trasladar el conocimiento generado en el laboratorio a la empresa, sino que es un proceso complejo, más parecido al que se lleva a cabo cuando se traduce un texto de una lengua a otra y que requiere conocer en profundidad ambas lenguas.

Transferencia de la investigación básica a la clínica: una asignatura pendiente en España

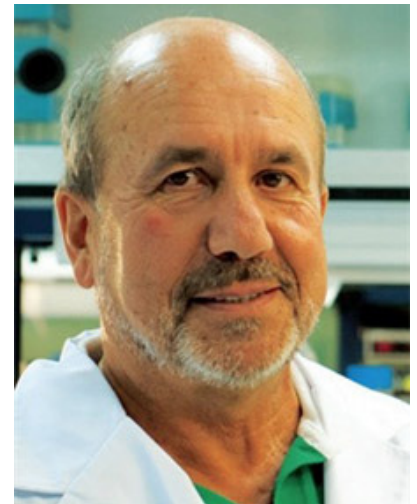
Mariano Esteban

Profesor de Investigación del CSIC y Jefe del Grupo de Poxvirus y Vacunas del Centro Nacional de Biotecnología

Transferir el conocimiento al sector productivo es el objetivo de la I+D. Mantener los esfuerzos en esa dirección debe ser prioritario para cualquier nación que busque el desarrollo científico y tecnológico.

Es precisamente en los momentos de crisis económica cuando los países tienen que plantearse de qué forma pueden introducir reformas en sus sistemas económicos que incrementen la capacidad productiva y competitiva a nivel global. Ni que decir tiene que las reformas introducidas por los países que hoy en día consideramos los más avanzados industrialmente han incluido como prioritario el desarrollo científico y tecnológico, representado en la I (Investigación) + D (Desarrollo).

Las inversiones en I+D llevadas a cabo por países como EEUU, Alemania, Reino Unido, Francia, Japón, Suiza, Suecia, Finlandia o Holanda, indudablemente han mejorado su riqueza y, sobre todo, su mayor poder de penetración en los mercados, pues la fiabilidad de los productos en función de su origen es un criterio esencial para poder vender. ¿Por qué consideramos que lo que nos viene de los países más avanzados es aceptado, en líneas generales, como bueno? Precisamente porque tradicionalmente estos países han dedicado un gran esfuerzo inversor en I+D y se han ganado el apelativo de lo que entendemos como carta de presentación, su "calidad y credibilidad".



España ha hecho un fuerte esfuerzo inversor en I+D en los últimos 20 años

Considerando nuestra situación, podemos decir que España ha hecho un fuerte esfuerzo inversor en I+D en los últimos 20 años (alcanzando el 1.3% del PIB, aún por debajo de la media europea de un 2%) y ello se ha traducido en un incremento considerable de nuestra capacidad productiva en el terreno científico, como son las publicaciones en revistas de alto impacto científico -lo que nos acredita como país generador de conocimiento-, en la producción de patentes (aún muy por debajo de la media europea) lo que incrementa la propiedad intelectual y defensa de nuestros descubrimientos, y en la transferencia de estos conocimientos al sector productivo, aún muy reducida pero en crecimiento.

¿Por qué tiene tanto valor la I+D? Precisamente porque da liderazgo y credibilidad en los mercados. Por ejemplo, entre las compañías farmacéuticas más potentes tenemos a Roche, Pfizer, Novartis, Johnson&Johnson, Sanofi-Aventis, GlaxoSmithKline (GSK). Estas empresas destinan entre el 14-20% de su facturación a inversiones en I+D. Hay que tener en cuenta que el coste de un nuevo producto desde su descubrimiento hasta su venta en las farmacias puede ascender a cerca de 800 millones de euros. Por eso llegan tan pocos nuevos medicamentos al mercado. En 2011, la agencia americana FDA (Food Drug Administration), encargada de autorizar los nuevos productos, solamente aprobó 35 medicamentos nuevos, lo que representa el segundo mejor año detrás de los 37 aprobados 2007. Lo que observamos es que aún gastando más, no producimos más productos, debido también al incremento en los costes de producción y los requisitos cada vez más exigentes de las agencias reguladoras del medicamento a medida que avanzan los conocimientos sobre el modo de acción de éstos.

Además hay que tener en cuenta la vida de la patente, que es de 20 años desde su presentación, y que la puesta

en el mercado de un medicamento nuevo suele tardar unos 10 años, lo que equivale a una comercialización de menos de 10 años por cada un nuevo producto. Sólo unos pocos medicamentos alcanzan el estrellato, como es Lipitor (atorvastatina) un producto contra el colesterol perteneciente a las estatinas que ha generado el 20% de las ventas de la empresa Pfizer, y que hace poco ha expirado su patente. Pongamos un ejemplo de generación de ventas en productos con fines concretos. Si tenemos en cuenta un mercado potencial como es el de vacunas contra enfermedades, podemos predecir que si en el año 2007 se generaron 16.000 millones de dólares, lo previsible es que para el 2014 el mercado de ventas alcance los 35.000 millones. Así pues, es obvio que la I+D es una inversión esencial para que un país prospere.

Es obvio que la I + D es una inversión esencial para que un país prospere

¿Qué pasa con la situación española? No voy a entrar a discutir si el reciente cambio de asignación del área de Investigación al Ministerio de Economía y Competitividad pasando de ser un Ministerio propio a una Secretaría de Estado supone una mejoría de la I+D, lo que así deseamos y esperamos ver sus frutos en los próximos años. No obstante los recortes anunciados, si se aplican a subvenciones a los proyectos tradicionales del Plan Nacional que tanto han contribuido al desarrollo de nuestro país como generador de conocimiento, pueden dañar seriamente y durante años nuestra creatividad provocando también la pérdida de capital humano.

No podemos perder lo que tanto tiempo se ha tardado en formar, nuestros jóvenes, que son nuestra garantía de futuro

Aquí me gustaría resaltar aspectos fundamentales sobre los recursos humanos con los que contamos, pues como investigador que ha realizado la actividad investigadora durante 22 años entre el Reino Unido y EEUU, considero fundamental no solamente mantener durante la época de crisis económica el personal científico con trayectoria acreditada de excelencia, sino también estimular la incorporación de jóvenes talentos al sistema de I+D. No podemos

perder lo que tanto tiempo se ha tardado en formar, nuestros jóvenes, que son nuestra garantía de futuro. Resulta doloroso observar cómo cada vez son menos los investigadores jóvenes que entran en el sistema de ciencia, debido a la previsible dificultad de poder realizar una carrera científica después de los años postdoctorales, mayoritariamente en el extranjero, pues ello forma parte de la preparación como científicos.

Afortunadamente hemos tenido años de bonanza que han permitido crecer con rapidez, algo que se puede observar en la creación de nuevos centros de investigación en organismos públicos, así como la gestación de pequeñas nuevas empresas biotecnológicas. Fue en 1980 en EEUU, y gracias a la ley Bayh-Dole de propiedad intelectual que surge de la financiación federal, cuando se produjo una explosión en la capacidad de transferir y obtener por parte de las Universidades y centros de investigación, ingresos de las patentes licenciadas, lo que supuso beneficios sustanciales; por ejemplo en 2010, Northwestern University obtuvo 161 millones de dólares, Columbia 154 y New York University 113. Con anterioridad a la ley Bayh-Dole el gobierno de EEUU había acumulado 28.000 patentes y sólo había comercializado menos del 5%.

La necesidad de transferir el conocimiento al sector productivo es objetivo de la I+D. Pero para ello hay que llevar a cabo la "I" mayúscula de investigación básica. Es aquí donde España ha experimentado un cambio sustancial, pasando de "que inventen ellos" de Unamuno a la frase que prefiero "ahora inventamos nosotros".

Una visión empresarial de la biotecnología

Enrique Castellón

Presidente de CRB Inverbío SGEER (sociedad gestora de entidades de capital de riesgo especializada en ciencias de la vida)

No hay duda alguna de que la biotecnología es una realidad actual y una promesa mayor para el futuro inmediato que puede contribuir a cambiar la práctica de la medicina. Sin embargo, en un escenario de crisis mundial conviene revisar las mejores vías para que esta realidad no se pierda por el camino.

Los avances en la gestión de las enfermedades, que el conocimiento biotecnológico empieza a ofrecer, están cambiando progresivamente el escenario de la práctica de la medicina. La fusión de instrumentos tales como la genómica, la proteómica, la metabolómica y la bioinformática va a posibilitar diagnósticos muy precoces de diferentes patologías, anticipando la aparición no sólo de los primeros signos clínicos sino, incluso, de las primeras manifestaciones moleculares. Permitirá hacer el seguimiento de los procesos crónicos y también establecer un pronóstico de la enfermedad, con implicaciones obvias sobre la mayor o menor agresividad en el tratamiento. Permitirá, de hecho ya lo está haciendo, identificar al subconjunto de pacientes que sufren una determinada dolencia que responderá a fármacos concretos, llegando de manera progresiva hasta la personalización o individualización completa de la terapia. Y nuevos abordajes terapéuticos, basados en la ingeniería tisular y la terapia celular sustituirán con éxito a la terapéutica farmacológica más convencional.



Pero todos estos avances, o mejor dicho, su ritmo de progresión, dependerán en gran medida de diversas circunstancias, de muchas instituciones y de diversos agentes. El entorno económico general, las circunstancias específicas de los mercados, incluido el papel de los gobiernos en su calidad, al menos en Europa, de reguladores y compradores mayoritarios de las innovaciones en biomedicina, la situación y expectativas de las grandes compañías del sector, las capacidades y la cultura de la comunidad investigadora, el rol de los médicos, los deseos y demandas de los pacientes y por último, aunque no menos esencial, la actitud de los inversores, constituyen condicionantes muy importantes, como trataré de analizar a continuación.

La recesión necesita el contrapeso de la eficiencia

Empecemos por la **crisis económica**, con la que nos desayunamos todos los días, que nos acompaña desde hace tiempo y amenaza con provocar una recesión que afectará indudablemente a los desarrollos tecnológicos, al tiempo que obligará a extremar la eficiencia en los procesos de I+D. Y por cierto, que pondrá a prueba a los gobernantes y a la sociedad en su conjunto acerca del valor que se confiere a la investigación.

La reducción del gasto público como consecuencia del ajuste fiscal, lo que en mayor o menor grado afecta a todos los países, la restricción del crédito y en general, las incertidumbres que sobre el futuro planean sobre los inversores, configuran un escenario en el que hay menos recursos para la I+D en todas sus fases. A partir de aquí se derivan una serie de consecuencias sobre el sector biotecnológico.

En primer lugar, la valoración de las pequeñas compañías biotecnológicas –que, por ejemplo, en España son las más numerosas en términos relativos- se reduce, con lo que las operaciones de adquisición o, directamente, las inversiones, se desplazan hacia empresas más evolucionadas. Por supuesto, las salidas a los mercados de capital se han reducido

sustancialmente lo que contribuye a agravar la situación. Por otro lado, los compradores –en Europa y en España, el sector público mayoritariamente- **han reducido sustancialmente la demanda** por no hablar de los largos periodos de cobro que sufren las empresas que contratan con las administraciones.

La eficiencia del uso del capital discurre en paralelo con la eficiencia en el proceso de I+D

Ante este panorama, al que me referiré de manera global aunque el lector entenderá fácilmente que **para nuestro país la gravedad de la situación está corregida y aumentada**, el capital riesgo (en este caso y para España, corregido y muy reducido) está cambiando su estrategia a toda velocidad. Evita financiar a las compañías en etapas iniciales y desplaza su interés de las compañías totalmente integradas a las que anteriormente financiaba a la cruda gestión de activos con objeto de ganar en eficiencia. Esta nueva estrategia “adaptativa” resulta de la combinación de tres tipos de soluciones frente a los riesgos consustanciales al escenario en que nos encontramos. Primero, reducción del coste de desarrollo de nuevos productos, fármacos o marcadores, de manera que pueda financiarse la innovación con menores recursos. Segundo, incremento de la probabilidad de éxito de esos desarrollos y, tercero, inducción de fracasos rápidos cuando aparecen los primeros signos negativos.

En este sentido, la eficiencia del uso del capital discurre en paralelo con la eficiencia en el proceso de I+D. La síntesis de esta aproximación es la tendencia a invertir en proyectos “desnudos” en lugar de en empresas con un cierto nivel en infraestructuras y equipos así como en dotación de personal. En nuestro entorno hemos sido testigos de las enormes dificultades –cierres incluidos- de empresas con esas cargas. Se trataría, por tanto, de **invertir en proyectos con planes de negocio muy específicos** y que consisten en llevar determinados activos a un nivel de desarrollo predeterminado en un periodo corto de tiempo, de tal forma que pueda incluso conocerse de antemano el interés de potenciales compradores.

Sin embargo, este nuevo modelo no está exento de críticas. Se recuerda que las biotecnológicas más exitosas hasta la fecha (Genentech, Biogen, Immunex...) tenían grandes y vanguardistas programas de investigación y se duda que los modelos virtuales puedan atraer el capital humano del nivel de excelencia requerido y, al final, puedan compararse en resultados. Habrá que esperar para despejar esta incógnita pero es difícil soslayar la evidencia que indica que la capacidad inversora establece las condiciones.

El ecosistema biotecnológico modifica las relaciones entre sus elementos

Como es natural, las grandes compañías farmacéuticas están inextricablemente unidas al negocio de la biotecnología. Su posición de mercado se estaba ya viendo comprometida en los últimos años a causa fundamentalmente de un incremento en los requerimientos regulatorios y la expiración de las patentes de productos importantes (y en consecuencia la competencia de genéricos que, por ejemplo, en los Estados Unidos suponen el 70% de las prescripciones escritas). **La situación económica reciente no ha hecho sino agravar los problemas pre-existentes porque los compradores** (fundamentalmente los gobiernos) han puesto en marcha políticas muy agresivas de control del gasto de los servicios de salud, una de cuyas partidas más accesibles es el gasto farmacéutico. Los nuevos requerimientos regulatorios, además, ponen el énfasis en el balance coste-beneficio del producto e, incluso, en el ratio de coste-efectividad en relación con lo ya existente. Lo que se traduce en un incremento en los costes de desarrollo no compensado por un volumen importante de productos innovadores ni por la posibilidad tradicional de repercutir sobre los precios. Todo ello ha contribuido a la adopción de una serie de estrategias destinadas a controlar los costes de la I+D y, en consecuencia, ha acentuado la tendencia a externalizar etapas de la cadena de desarrollo de fármacos, particularmente el descubrimiento (*drug discovery*) y primeras fases clínicas.

Las nuevas empresas biotecnológicas, mucho más flexibles y radicalmente innovadoras, tienen claramente aquí su nicho, aunque su vida, en estos momentos, dista de ser fácil. Están obligadas a tener presente en cada momento las

necesidades y prioridades estratégicas de las compañías farmacéuticas en un entorno de “innovación abierta” y llegar a acuerdos en los que el riesgo es compartido. En todo caso, la cadena de valor se ha desagregado y la integración absoluta ya no es posible. Con toda probabilidad, las grandes empresas del sector farmacéutico contratarán fuera la producción y la I+D.

De los gobiernos sólo se puede esperar una presión creciente sobre los precios (en muchos países regulados) ya que se encuentran sometidos a fuertes tensiones presupuestarias por un lado, y a la exigencia social de hacer sostenibles sus sistemas de salud por otro. O más difícil todavía, deben mejorar sus prestaciones en un escenario de control o incluso reducción del gasto. Para el sector biotecnológico esta situación es un reto pero, para una mentalidad innovadora, también se abren oportunidades. El mayor reto puede venir de la implantación de medidas de efectividad comparada, lo que exige soluciones casi individualizadas de terapia y un contacto precoz y permanente con las agencias públicas de evaluación tecnológica.

En cualquier caso, la estabilidad financiera de las nuevas compañías biotecnológicas está muy comprometida y lo seguirá estando a lo largo de los próximos años.

Sus fuentes de recursos tradicionales, el capital riesgo y el mercado de valores, no aportan la financiación de épocas anteriores, de manera que sólo restan las alianzas, antes mencionadas, con las grandes farmacéuticas. Y como de éstas hay menos como consecuencia de los grandes procesos de consolidación, cabe esperar que la competencia por estos acuerdos a nivel mundial sea feroz, circunstancia agravada en el caso de nuestro país. Será **necesaria mucha imaginación para sortear estas dificultades**, pero la experiencia indica que fórmulas basadas en la priorización de programas, la externalización (también aplicable a las pequeñas compañías por supuesto) y las alianzas con terceros (proveedores, por ejemplo) compartiendo riesgos pueden funcionar.

La creación de valor y el mantra de la productividad

Como resultado de todo lo anterior, es esencial mejorar el proceso de desarrollo de todo tipo de productos para aplicaciones clínicas, especialmente nuevos fármacos. **Ya no es suficiente con crear medicamentos que sean seguros y efectivos**, tienen que mejorar lo que existe en el mercado, no hay otra manera de convencer a médicos y financiadores. El poder de estos últimos y el de los reguladores ha aumentado considerablemente. Esto obliga a determinar qué es valioso para el paciente, el médico y el pagador, como primer y obligado paso. Y a partir de ahí poner en marcha el proceso de I+D y no al revés, o no, al menos, como si se tratase de asuntos distintos.

Además de apuntar bien, es preciso revisar (e innovar) los presupuestos básicos y la tecnología que lleva desde el descubrimiento hasta el registro. Quizá porque todo el aparato tecnológico aportado por la biotecnología no consigue contrarrestar aquellas demandas regulatorias y de mercado, el hecho concreto es que la tendencia en la industria no ha sido hacia una mayor productividad sino al contrario. Por poner un ejemplo, sólo 19 nuevas entidades moleculares han sido aprobadas por la FDA en 2007, la cifra más baja desde 1983. Es un hecho que el número de fármacos aprobados que pueden hacerse un hueco en el mercado en porcentaje sobre gasto de I+D está cayendo en picado. Y ello puede tener un impacto significativo sobre la salud. Frank Lichtenberg, prestigioso experto que ha investigado sobre el impacto de la innovación médica, calcula que aproximadamente el 40% de los dos años de incremento de esperanza de vida entre 1986 y 2000 puede atribuirse al uso de nuevos medicamentos.

Sólo 19 nuevas entidades moleculares han sido aprobadas por la FDA en 2007, la cifra más baja desde 1983

Si bajamos un poco más al detalle, nos damos cuenta de que la disminución de la tasa de incorporación de nuevas y efectivas terapias tiene que ver principalmente con fracasos en las fases 2 y 3 de los ensayos clínicos. Y esto sólo puede ser debido a dos razones: por un lado, falta de eficacia y toxicidad y por otro seguridad clínica (digamos que en

un reparto 50/50 de responsabilidad).

El hecho resulta chocante en un momento en que no se cuestiona el paradigma dominante -desde que comenzó la “era genómica” en los 90- del descubrimiento de nuevas moléculas terapéuticas, que sostiene que la clave es el diseño de ligandos muy selectivos que actúen sobre una única diana (normalmente una proteína crítica en la patogénesis) ligada a una determinada enfermedad. Podríamos denominarlo el paradigma de “un gen, un fármaco, una enfermedad” y es el resultado combinado de un cierto reduccionismo genético y el desarrollo de las nuevas tecnologías de biología molecular que permiten el aislamiento y caracterización de genes individuales que causan enfermedades. A partir de ahí, uno llega de manera muy natural a aceptar la filosofía originaria de Ehrlich de “balas mágicas” disparadas al núcleo de la anomalía fisiopatológica. La asunción subyacente es que fármacos más seguros y efectivos vendrán de aquellos ligandos donde la toxicidad potencial se haya dejado de lado. Sin embargo, la realidad de los fracasos oscurece esta hipótesis.

De hecho, muchas pequeñas compañías biotecnológicas han sido responsables de los enormes avances que han tenido lugar en el desarrollo de nuevas herramientas para identificar dianas (como ARNs de interferencia, HTS, cristalografía y screening virtual). Pero hay que insistir, sin embargo, en que no se ha mejorado la productividad sobre la situación previa, basada en ensayos fenotípicos con un conocimiento muy limitado de los mecanismos de la enfermedad. En otras palabras, la única manera de superar el statu quo ante no puede soportarse exclusivamente en las nuevas tecnologías ómicas, salvo que exista un conocimiento preciso de los mecanismos moleculares de la enfermedad junto con los mecanismos moleculares de acción del fármaco candidato. A estos efectos se apunta que la farmacología de red (network pharmacology), que abarca la biología de sistemas y el análisis de red, ofrece una manera alternativa de pensar que aúna simultáneamente los esfuerzos por mejorar la eficacia clínica así como la capacidad de entender los efectos secundarios y la toxicidad. Esto introduce un nuevo abordaje biológico que pasa a considerar estrategias multidiana (aunque obviamente es más complicado que trabajar con una única diana). Se reintroduce así la antigua idea de que la comprensión del perfil cinético y biológico de una molécula es, al menos, tan importante como la validación de dianas.

Por consiguiente, de entre todos los retos del sector, el mayor es mejorar la productividad de la I+D. Las tensiones externas a las que se hacía referencia más arriba sólo pueden superarse por un incremento en el número de fármacos innovadores y coste efectivos a un coste razonable.

De entre todos los retos del sector, el mayor es mejorar la productividad de la I+D

Biotecnología y transferencia en España

Puede constatarse que en Europa, a diferencia de los EEUU, la actividad empresarial dedicada a la biotecnología y la puesta en el mercado de nuevos productos no se corresponde con el desarrollo científico y el conocimiento existente. Esta paradoja europea es aún más marcada en el caso de España. En lo que respecta a Biotecnología y Microbiología Aplicada nuestro país está entre los que, en Europa, mayor esfuerzo dedica, lo que explica que en publicaciones ocupemos el cuarto lugar en la UE-15. Sin embargo, en el mismo contexto, **el desarrollo de nuestro sector biotecnológico es muy escaso**. Así, el número de patentes registradas en Estados Unidos de titularidad española está entre los últimos del continente, lo mismo que sucede si en vez de la titularidad se considera la nacionalidad de los inventores.

Sin embargo, la citación de trabajos de investigadores españoles en patentes americanas es significativa, lo que pone de relieve que a pesar de la desventaja que tenemos en cuanto a inversión en I+D, el potencial de nuestros recursos humanos en el ámbito biotecnológico es alta. Por otro lado, aún siendo reducido en términos absolutos, el ritmo de crecimiento de las patentes españolas concedidas en la oficina europea es elevado, especialmente en el ámbito de la biotecnología. Sucede lo mismo en el registro norteamericano, observándose además en este último caso, que el esfuerzo español destaca en Europa.

El elemento empresarial es fundamental para la transferencia tecnológica y claramente precisa mayor desarrollo

La mayor parte de este conjunto de patentes (70%) corresponde a investigaciones realizadas por científicos del sector público, independientemente –la mayoría- o en colaboración con empresas. El elemento empresarial es fundamental para la transferencia tecnológica y claramente precisa mayor desarrollo. En los Estados Unidos, **el origen de esta industria se basó en la creación de spin-offs por científicos de las principales universidades para**

convertir sus descubrimientos en productos en el mercado. Con este modelo in mente, las universidades españolas han creado las Oficinas de Transferencia del Conocimiento o de la Investigación (OTRI). Esto implica un cambio cultural importante, en el ámbito académico, aunque hace falta otro cambio cultural en el ámbito de la inversión privada.

El mercado de la biotecnología es enorme a nivel mundial, con una facturación por encima de los 80.000 millones de dólares, de los cuales, más de las dos terceras partes corresponde a Estados Unidos. La UE tiene más empresas que EEUU, pero allí son mayores en todas las magnitudes, lo que significa que a este lado del Atlántico se está empezando y cabe esperar una alta mortalidad antes de alcanzar una cierta consolidación. En España el sector está creciendo rápidamente. **De 2000 a 2010 el empleo ha crecido de 412 personas a cerca de 7.000 y una facturación ligeramente por debajo de 1.500 MM de Euros** (no llegaba a 200 MM en 2000). Y el número de empresas propiamente biotecnológicas ha pasado de 86 a 395 en la última década, más del 80% con una plantilla inferior a 50 empleados.

Pero este despegue desde posiciones ínfimas no puede ocultar diferencias con los países más avanzados, como por ejemplo la disponibilidad de recursos humanos cualificados (para este tipo de actividad empresarial, no para la investigación) ni el efecto sinérgico que produce la agrupación de empresas y centros avanzados de investigación en clusters. Por ejemplo, un 40% de los científicos de compañías biotecnológicas en la Costa Este tienen experiencia en el sector empresarial frente a un 10% en Europa (no dispongo de datos de España). En nuestro país, además, destaca muy negativamente el escaso papel del capital riesgo. Una comparativa con los EEUU, la UE-15 y España (fuente: Genoma España) permite observar que el volumen de inversiones (en MM de Euros) en 2010 es de 3.300, 1.021 y 46 respectivamente (3.500, 1.150 y 5 en 2000) y el porcentaje que esto supone sobre el total de inversiones de capital riesgo es para 2010 de 20,1%, 2,4% y 1,3% respectivamente. Las cifras son elocuentes en sí mismas.

Una visión para el mundo y para España

La biotecnología es una realidad actual y una promesa mayor para el futuro inmediato. Contribuirá a cambiar la práctica de la medicina. Pero aún no lo ha hecho y tendrá que abrirse paso superando obstáculos tecnológicos, culturales y financieros. Bajo la tensión financiera que se vive en el mundo (o una parte significativa del mismo), la biotecnología aún no ha contribuido a hacer más eficiente el proceso de I+D que lleva del descubrimiento de fármacos hasta su aplicación clínica. Y esto es esencial. Sólo con procesos eficientes se atraerán recursos financieros, que son esenciales para la expansión del sector. **Es obvio que en España llevamos retraso, porque hemos empezado más tarde.** Algo más tarde en la generación de conocimiento –derivada de la financiación pública- y mucho más tarde en la financiación privada, clave de la transferencia tecnológica o la traducción de lo científico en lo comercial. Queda, por tanto, mucho camino por recorrer, pero algunos indicadores sugieren que estamos cogiendo velocidad. Falta que se acierte con la creación de los estímulos necesarios y que la sociedad se confabule para que en ningún caso disminuyan los recursos destinados a la investigación.

Bibliografía

- 2009 Global Biotechnology Report Beyond borders. Ernst & Young 2010.
- How to improve R&D productivity: the pharmaceutical industry's grand challenge. Paul, S.M et al Nature reviews drug discovery 9, 203-214 (2012) doi: 10.1038/nrd.3078.

- Network pharmacology: the next paradigm in drug discovery. Hopkins, A.L. Nature Chemical Biology 4. 682-690 (2008); doi: 10.1038/nchembio, 118.
- How were new medicines discovered? Swinney, D.C. et al. Nature reviews drug discovery 10, 507-519 (2010, doi: 10.1038/nrd 3480.
- 2011 Relevancia de la biotecnología en España. Genoma España.
- The Value Challenge. Reinventing biopharma: Strategies for an evolving marketplace. Economist Intelligence Unit Report 2012.

La investigación en la clínica: saber más para servir mejor

Andrés Cervantes

Profesor Titular de Medicina de la Universidad de Valencia. Jefe de sección de Oncología Médica. Instituto de Investigación Sanitaria INCLIVA

Un buen médico debe hacer progresar a la Medicina, desarrollándola hacia un mejor discernimiento y a una aplicabilidad más específica y concreta. Y en ese proceso de investigación hace falta el trabajo en equipo, integración multidisciplinar y, como no, pasión compartida. Y también recursos porque, aunque parezca cara, más lo es la ignorancia, como diría Aristóteles.

La Medicina se generó, tal y como hoy la conocemos, hace más de dos mil quinientos años en la antigua Grecia, para aliviar el sufrimiento de los seres humanos. Desde su origen, la Medicina sirve a dos necesidades estrechamente unidas: la de conocer y la de servir. Interpretar el hecho de enfermar a la luz del saber de cada momento histórico ha sido un desafío constante para este oficio, que cabalga entre la ciencia y la práctica aplicada, y que se apoya en la reflexión, el estudio, la observación y la toma de decisiones en lo que puede ser lo más apropiado para un individuo enfermo. La Medicina ha seguido creciendo paralelamente al conocimiento desarrollado por otras disciplinas científicas y su desarrollo se acerca en cada momento al saber global, tanto en las tecnologías de nuevo desarrollo, como en las ciencias humanas y sociales.

Pero es quizá en nuestros días, cuando la inmensa e inabarcable cantidad y diversidad de hallazgos y conocimientos hace más difícil y compleja su incorporación a los valores del médico como profesional y a las decisiones en el ámbito de la clínica. Desde el descubrimiento de la doble estructura helicoidal del ADN, hace tan sólo algo más de cincuenta años, la Biología ha pasado de ser una disciplina esencialmente especulativa, a sufrir un cambio sólo comparable al que la Física experimentó primero con Newton, y más tarde con Einstein. Además, la velocidad vertiginosa con la que los avances tecnológicos nos permiten analizar alteraciones genéticas y moleculares añaden una incertidumbre justificada sobre cómo todos estos avances se han de incorporar al quehacer cotidiano de la clínica. Valga como ejemplo, el hecho de que más de ochocientos fármacos antitumorales están en fase de desarrollo clínico. Tal fenómeno no tiene precedentes en la historia reciente de la Oncología.



Más de ochocientos fármacos antitumorales están en fase de desarrollo clínico

Este vértigo alcanza todas las áreas de la Medicina. En los últimos diez años, según el Institute of Medicine (IOM) de Washington se han publicado más de veinticinco mil ensayos clínicos aleatorizados en diferentes disciplinas clínicas. Recibir esta información, adaptarla e integrarla a las necesidades de cada sociedad y a la situación particular del sistema sanitario de cada país, supone un esfuerzo extraordinario. De ahí la necesidad de **elaborar guías clínicas**

actualizadas y de buena calidad que ayuden a tomar la decisión adecuada para el paciente adecuado y en el momento adecuado. La diseminación de la información a través de los canales de comunicación más eficientes entre profesionales de la Medicina, pacientes y agencias sanitarias es otro punto esencial y complejo de nuestro sistema.

No es infrecuente que los gestores de la sanidad pública aprecien en los avances e incluso en los esfuerzos por mejorar tantas situaciones en los que la oferta terapéutica es limitada o insuficiente, una amenaza a la sostenibilidad del sistema y a su financiación. Es obvio que investigar como actividad programada e integrada en la sanidad pública requiere recursos y por tanto, una planificación estratégica, eficiente a medio y largo plazo, pero a la vez generosa. **En una**

situación de recortes generalizados, la investigación y la ciencia van a sufrir más que otras estructuras sociales, como las bancarias y las financieras. Por ello es particularmente importante ahondar en los principios sobre los que se fundamenta el papel de la investigación en la clínica, y más concretamente, cómo se debería entender en un sistema sanitario público.

La investigación es un proceso que va desde la elaboración de una hipótesis, la génesis de unas variables, la selección de una población donde dichas variables serán medidas y el contraste de la hipótesis para verificarla. El hecho investigador está inherentemente relacionado con la actividad clínica. Ante cada paciente y ante cada proceso patológico, el médico ha de reconocer las limitaciones que tienen el diagnóstico o la terapia y plantear las cuestiones a resolver para comprender mejor y solucionar el problema de la manera más eficaz. La investigación requiere la excelencia en la clínica y al mismo tiempo, una pasión por descubrir, por conocer y por mejorar. Un médico descuidado o irreflexivo no puede ser un buen investigador. Un buen médico ha de explorar en su diario quehacer qué ha de modificar para ser más eficiente y más verdadero. Debe tener en cuenta que su día a día ha de hacer progresar a la Medicina, desarrollándola hacia un mejor discernimiento y a una aplicabilidad más específica y concreta. La investigación en la clínica requiere trabajo en equipo, integración multidisciplinar y, como no, pasión compartida. Para ello se precisa dedicación, perseverancia, atención a los detalles y sentido de la comunicación.

Un médico descuidado o irreflexivo no puede ser un buen investigador

La investigación dignifica aún más a la clínica. La hace trascender de un hecho concreto, de las necesidades momentáneas del paciente e incluso del saber circunstancial del médico. La eleva sobre la rutina a rango de pregunta o de búsqueda. Indaga en el porqué de los hechos. Establece relaciones entre observaciones de fenómenos similares y estimula el interés por la actividad asistencial. Es un gesto inconformista que rechaza las limitaciones del hoy y tiende un puente para mejorar el futuro. Es necesariamente creativa y a la vez crítica. Potencia el carácter intelectual y desinteresado del acto médico. Se rebela contra lo estable y alza el vuelo imaginando otras realidades por descubrir. Refuerza el compromiso radical con el destino del ser humano en el camino personal y único que todos elegimos. Estimula al médico en su sentido de atención y observación. Nos hace más atentos para observar lo que pasa, para interpretarlo en incluso para ampliar o adaptar su aplicación.

Reforzar en los hospitales una gestión de excelencia en la investigación y concitar aspectos clínicos y básicos de la misma en una sola institución ha sido uno de los puntos fuertes del programa de acreditación de los **Institutos de Investigación Sanitaria del Instituto de Salud Carlos III**. Promover la formación de jóvenes médicos, que al final de su formación como especialistas, puedan optar a una carrera como clínicos y científicos es una de las piezas clave para el futuro. La investigación generada por las instituciones sanitarias supone un valor añadido extraordinario para el sistema nacional de salud. Un sistema sanitario público de Salud ha de aspirar a la excelencia de la atención clínica en todos sus niveles, desde la atención primaria hasta la especializada, con un uso sostenible de los recursos. Sin embargo, eso no será posible si no se pueden adaptar con fluidez las innovaciones necesarias, o si los miembros de dicho sistema no pueden preguntarse qué y cómo hacer para mejorar el futuro. Incrementando la masa crítica de creadores, los clínicos e investigadores del futuro no se limitarán a aplicar lo que otros inventan, sino que serán la garantía de que hay un crecimiento racional, sostenible y necesario.

Más cara resulta siempre la ignorancia

La investigación puede ser cara y requiere recursos específicos para su propio desarrollo, pero, siguiendo la respuesta de Aristóteles a un rico ciudadano ateniense, que le reprochaba lo costosa que le resultaba la educación de sus hijos, podremos decir más cara resulta siempre la ignorancia.

La Investigación y Desarrollo en la Industria Farmacéutica: Pasado, presente y futuro

Juan Ignacio Luengo

Director de Química Médica de GSK en el Área de Oncología

La I+D ha ayudado a aumentar la esperanza de vida durante los últimos años. Sin embargo, en un escenario de crisis, la industria farmacéutica, principal impulsora de esta investigación, trata de buscar fórmulas novedosas para mantener sus programas de I+D.

Los últimos 60 años han sido testigos de un progreso sin precedentes en el tratamiento y la terapia de las enfermedades humanas. De acuerdo con estudios de las Naciones Unidas, la esperanza de vida media ha aumentado a nivel mundial de 46.5 a 65 años durante el período entre 1950 y 2000. Mucho de este incremento en la esperanza y calidad de vida se debe, sin lugar a duda, a los avances en nutrición, sanidad y educación. Pero una fracción considerable de ese aumento, un 40 %, se ha calculado que se debe al impacto directo de la introducción de nuevos tratamientos y medicinas para combatir las enfermedades entre la población.

La industria farmacéutica ha desempeñado una función fundamental en el descubrimiento de esos nuevos medicamentos. A las empresas farmacéuticas les correspondió el papel de transformar los avances científicos y tecnológicos de ese período en métodos eficaces para combatir las enfermedades y mejorar la salud de sus ciudadanos. Y ciertamente los avances científicos durante esas décadas han sido realmente extraordinarios. No hay más que recordar que a principios de los años 50 todavía no se reconocía a la molécula de ADN como portadora de la información genética, ni tampoco su estructura de doble hélice, que fue propuesta por Watson y Crick en 1953. Y como en el período de menos de cinco décadas, se llegó a identificar la composición de los 3 mil millones de pares de bases del ADN en nuestras células, el fruto del [Proyecto del Genoma Humano](#).



El éxito de la industria farmacéutica en revolucionar el tratamiento de las enfermedades es pues indiscutible. En las últimas seis décadas, retos curativos cada vez más diversos se llegan a conquistar con nuevos medicamentos, algunos con resultados verdaderamente espectaculares. Por ejemplo, la supervivencia de los cánceres infantiles ha aumentado en más de un 40% en los últimos 35 años gracias a tratamientos nuevos y más eficaces. Asimismo, desde la introducción del tratamiento antirretroviral en 1995, la tasa de muerte por VIH/sida ha bajado en más del 75% en EE.UU. Y no solamente cáncer y sida; también los tratamientos de enfermedades cardio y cerebrovasculares se han beneficiado de las medicinas producidas por la industria farmacéutica, como lo demuestra la reducción en los últimos 40 años de la tasa de mortalidad del 60 y 70% por procesos de cardiopatía y de isquemia cerebral, respectivamente.

Una de las claves del logro de las empresas farmacéuticas en descubrir nuevos medicamentos es un programa intenso de investigación y desarrollo. La invención de nuevas medicinas es un proceso de gran complejidad, que depende altamente de un intenso programa de I+D. De hecho la industria farmacéutica es uno de los sectores más dinámicos e innovadores de todas las áreas empresariales a nivel mundial. El sector invierte cada año decenas de miles de millones de euros en investigación con el fin de extender los límites del conocimiento científico y aplicarlos al descubrimiento de nuevos medicinas. Durante 2009, la industria farmacéutica y biotecnológica de EE.UU. invirtió conjuntamente 65.000 millones de dólares en I+D, más del doble de las apropiaciones ese mismo año para actividades de investigación del National Institutes of Health (NIH), que fue de 31.000 millones de dólares. Este nivel de inversión representa un 17%

respecto a los ingresos en ventas globales, una cantidad cinco veces superior que la media del sector empresarial de manufactura en el mismo país. La industria biofarmacéutica supone al mismo tiempo un beneficio considerable, no sólo a los pacientes, sino también a las economías locales y nacionales, al proveer directa e indirectamente miles de puestos de trabajo, una gran parte de ellos de alta cualificación profesional, fruto de una inversión en grandes centros de investigación científica.

El descubrimiento de nuevas medicinas es un proceso complejo y excepcionalmente prolongado y riguroso, que requiere la participación no de centenares, sino de miles de investigadores especializados en diversas disciplinas científicas y trabajando conjuntamente en equipo. Es importante recordar que la gran mayoría de la materia de investigación que se lleva a cabo en las empresas farmacéuticas nunca llega a cristalizar en una nueva medicina. Típicamente, se necesita investigar más de 5.000 compuestos químicos distintos para lograr identificar uno de ellos, que será eventualmente investigado en humanos. El desarrollo eventual de ese producto químico puede llegar a llevar 15 años, desde la idea original en el laboratorio, hasta recibir la aprobación de agencias reguladoras que permitirán suministrar el medicamento a los pacientes. **Este largo proceso de investigación y desarrollo supera en muchos casos los 800 millones de euros**, una cifra que también incluye los gastos incurridos por aquellas moléculas que cayeron en el proceso de selección, que en algunas áreas terapéuticas puede llegar a ser considerable. Si se tiene también en cuenta que de cada diez medicinas que alcanzan el mercado, sólo dos de ellas llegarán a rendir ganancias suficientes para cubrir sus costes de su desarrollo, se ve claro que el proceso de I+D en la industria farmacéutica es especialmente singular, sin parangón en ninguna otra industria en el mundo.

Se necesitan investigar más de 5.000 compuestos químicos distintos para lograr identificar uno de ellos, que será eventualmente investigado en humanos

A pesar de un pasado tan eficiente y productivo, a nivel global, la perspectiva hoy día del sector biofarmacéutico es mucho menos optimista que antaño. Ya a finales de los años 90, los analistas financieros empezaron a expresar su preocupación por una industria a la que se veía en una crisis de productividad a largo plazo, con un ritmo estacionario de aprobación de nuevas medicinas, y bajo el reto de una subida constante en los costes de I+D. La situación, de hecho, llegó a empeorar sustancialmente con el paso del tiempo por factores tales como un aumento de los requisitos en materia de superioridad sobre tratamientos existentes y ausencia casi absoluta de cualquier efecto secundario que exigen las agencias reguladoras a la hora de juzgar nuevas medicinas, una presión continua para reducir precios y, por supuesto, llegando al final de la década, el estado de una economía global en crisis.

La respuesta de las compañías farmacéuticas no se hizo esperar y acabó resultando en un período de gran turbulencia y de profundos cambios a todos los niveles del sector. Así, con la finalidad de mantener los beneficios altos y sostener unos procesos de investigación, que en muchos casos superan los propios ingresos, las empresas más grandes decidieron embarcarse en un programa de reorganizaciones, fusiones y adquisiciones sin precedentes. Para darse una idea de la magnitud de estas re-estructuraciones, basta mencionar el ejemplo que de los 42 miembros de la organización [Pharmaceutical Research and Manufacturers of America](#) en 1982, tan sólo 11 permanecen hoy día, un porcentaje de supervivencia del 25%. Hay que puntualizar que la fusión de laboratorios, aunque resultara a corto plazo ahorro de gastos operativos y ayudara a afrontar el impacto de la expiración de patentes y de la competición frente a medicamentos genéricos, no aumentó realmente el valor de las empresas en sí. De hecho, las fusiones y reestructuraciones han tenido un efecto claramente negativo en la productividad de I+D, no sólo por el descenso de moral entre los científicos testigos de las frecuentes oleadas de despidos de compañeros de trabajo, sino también por la interrupción de programas de investigación, un factor importante en un área de ciclo tan largo (unos 15 años), y tan necesitada de un marco estable para innovar y descubrir nuevas medicinas. En particular, en el caso de megafusiones de las empresas más grandes del sector, el impacto ha llegado a ser demoledor debido a **la eliminación sistemática de centros completos de investigación**, algunos de ellos albergando miles de científicos, y el efecto que ello tiene en las economías de localidades enteras. Sólo en 2010 la industria farmacéutica en los Estados Unidos vio reducido el número de puestos de

trabajo en 35.000 posiciones, muchas de ellas en I+D, un caso sin precedentes para este sector empresarial.

Durante los últimos cinco años se han publicado un sinnúmero de artículos y ensayos analizando el declive de la productividad de I+D en la industria farmacéutica, y aduciendo variados factores que expliquen la raíz del problema. Una de las razones quizá más convincentes puede ser que la industria biofarmacéutica esté siendo **víctima de sus propios previos éxitos** en tiempos anteriores. Está claro que es muy posible que las actividades de I+D de las primeras décadas de la industria ya hayan agotado las dianas más sencillas, subiendo así el listón para los éxitos de futuros fármacos, que pertenecen a áreas terapéuticas de investigación más compleja. Así mismo, no es muy difícil de imaginar que cada nuevo medicamento hoy día aprobado suponga una barrera adicional para las medicinas que estén por comercializarse en el futuro, puesto que los pacientes prefieren siempre adherirse a tratamientos de eficacia ya demostrada que a participar en estudios de fármacos experimentales, por muy prometedores que estos sean. Ése fue claramente el caso para el tratamiento de VIH, en el que el régimen de Terapia Antiretroviral Altamente Activa (HAART, combinación de dos inhibidores de la transcriptasa reversa y uno de la proteasa), introducido en 1996, llegó a ser tan eficaz que desincentivó a los pacientes con VIH a participar en estudios clínicos sucesivos, incluso aunque ofrecieran eficacias potencialmente superiores.

Dada la accidentada historia de I+D en el sector biofarmacéutico (expansión en los primeros 50 años; recortes en los 10 siguientes), es lógico preguntarse qué es lo que se debe esperar de su futuro. La literatura científica se encuentra repleta de artículos ofreciendo atajar el problema de decreciente productividad con soluciones tan variadas como la transferencia de investigación básica a instituciones académicas, creación de espacios comunes pre-competitivos o incluso implementación de "crowdsourcing" -externalizar problemas de I+D por resolver a la comunidad en masa-. Una de las medidas concretas adoptadas por algunas de las empresas farmacéuticas ha sido fragmentar el equipo de investigación más básica en unidades más reducidas y más flexibles, con el fin de devolver el protagonismo y la responsabilidad sobre decisiones a los científicos, los miembros de I+D con conocimientos más profundos sobre áreas patológicas específicas.

Muchos de los que hemos dedicado nuestras carreras profesionales a la investigación biofarmacéutica nos mantenemos optimistas respecto al futuro

¿Y la opinión de los científicos? Muchos de los que hemos dedicado nuestras carreras profesionales a la investigación biofarmacéutica nos mantenemos optimistas respecto al futuro, por difícil que sea mantener esa actitud en un trabajo de investigación cuyas posibilidades globales de éxito son de sólo el 5% -el índice de programas cuyos productos llegan a alcanzar las farmacias-. Gran parte de nuestra motivación viene de **nuestra pasión por descubrir medicinas nuevas**, así como de satisfacer nuestra aspiración de contribuir positivamente a la sociedad. Pero también pensamos que hay razones adicionales para nuestro optimismo.

Se da la circunstancia de que precisamente esta situación de recortes en I+D tiene lugar en un momento de extraordinarios avances científicos y tecnológicos, frutos de los cuales se comienzan a elucidar la base molecular de un gran número de enfermedades y patologías. Mucho del nuevo conocimiento biológico a nivel molecular es fruto del detallado análisis del genoma humano, diez años más tarde de su publicación en la literatura científica, cuando es posible sistematizar y asimilar los volúmenes de información generados. Y no olvidemos que, a pesar de este espectacular progreso, **el universo de la biomedicina por explorar continúa siendo inmenso**, y que todavía quedan una proporción considerable de necesidades médicas sin satisfacer, una situación que se incrementará a medida que la edad media de la población avance.

En conclusión, a pesar de los últimos 10 años tan accidentados, el futuro de I+D en las empresas biofarmacéuticas aparece brillante. Los avances en diversas áreas científicas, como en la biología, genética y técnicas analíticas y diagnósticas traerán consigo una revolución en la práctica de la Medicina, la cual resultará más personalizada al ampliarse el conocimiento de la naturaleza molecular de las enfermedades. Con todos estos cambios vendrán nuevas oportunidades para el descubrimiento de tratamientos innovadores, la función básica de I+D en el sector desde sus inicios hace

más de 60 años. Los científicos del futuro han de permanecer bien preparados para afrontar el reto, pues es de esperar que el cambio y la evolución sean unas constantes en los tratamientos médicos del futuro.

El concepto de Innovación abierta (“Open Innovation”) en GSK para el descubrimiento de fármacos contra enfermedades de países en desarrollo

José M^a Fiandor

Director de la DPU de Kinetoplásticos, Diseases of the Developing World (DDW)

<http://www.gsk.com/collaborations/tres-cantos.htm>

El fin último de la I+D en el área farmacéutica es descubrir y desarrollar nuevos productos para mejorar en la calidad de vida de los pacientes, además de procurar su bienestar y aumentar sus expectativas de vida.

Existen en el mundo un grupo de patologías que recibe el calificativo de Enfermedades de Países en Desarrollo (EPD) o DDW (en sus siglas en Inglés, Diseases of the Developing World). Afectan a miles de millones de personas y, cada año, provocan la muerte a millones de ellas. Constituyen un problema de salud global que debería ser solucionado de forma urgente.

Sin embargo, han sido muchos, y todavía hoy lo son, los obstáculos que han impedido que estas enfermedades sean reconocidas y tratadas. Cosas tan básicas y esenciales para vivir como la higiene, una asistencia sanitaria adecuada o el acceso a los tratamientos, etc. no están al alcance de millones de personas. A estas condiciones de vida hay que sumar una larga lista de enfermedades que, en estas circunstancias, se transforman en patologías devastadoras. En la mayoría de estas enfermedades, además existe un factor común: la falta generalizada de nuevos medicamentos eficaces o más efectivos que tengan los mínimos efectos secundarios posibles.



Cosas tan básicas y esenciales para vivir como la higiene, una asistencia sanitaria adecuada o el acceso a los tratamientos, etc. no están al alcance de millones de personas

Uno de los motivos por lo que no existen tratamientos eficaces para estas enfermedades está relacionado con los pocos recursos que ha recibido la I+D dirigida a las Enfermedades de Países en Desarrollo, en parte debido a que la I+D en el área farmacéutica es un proceso muy complejo en el que intervienen múltiples disciplinas, que se prolonga durante más de 10 a 15 años, que es tremendamente caro y que posee un índice de éxito inferior al 5%.

Por todos estos motivos hace falta diseñar nuevos modelos de investigación para avanzar más rápido y de forma más eficaz en el descubrimiento y desarrollo de nuevos medicamentos. Debemos ser conscientes que es un problema que afecta a las sociedades más necesitadas y, por tanto, es una cuestión que debemos resolver entre todos. Es posible que diferentes grupos y organizaciones hayan trabajado durante mucho tiempo en combatir estas terribles enfermedades, pero hay que admitir que ninguna puede hacerlo sola, por lo que hace falta un nuevo modelo en el que trabajando “mano con mano” revolucionemos la forma de luchar contra estas enfermedades ahora y en el futuro. Esto es, un modelo colaborativo de investigación u “*open innovation*” que exige que los participantes abran sus conocimientos, su productos, y su laboratorios hacia los demás y el resto de la comunidad científica.

GlaxoSmithKline (GSK) cuenta con un Centro de Investigación en Tres Cantos (Madrid) dirigido al descubrimiento de nuevos medicamentos para Enfermedades de Países en Desarrollo. Este centro es el primer centro español de investigación privado dedicado exclusivamente a estas enfermedades. En él trabajan más de 120 Investigadores del campo

de la malaria, tuberculosis, chagas, leishmaniasis y enfermedad del sueño. Además, también es pionero en introducir el concepto de open innovation y de seguir un modelo basado en las colaboraciones.

Se podría hablar de cuatro pilares principales del modelo de open innovation: Compartiendo la propiedad intelectual; Compartiendo resultados; Compartiendo productos, y Compartiendo laboratorios.

1. Compartiendo la Propiedad Intelectual

La Propiedad Intelectual es sin duda uno de los principales activos de una empresa farmacéutica. Por eso debe ser uno de los primeros y más inmediatos valores para poner a disposición de la comunidad científica. En 2009 GSK creó, junto a el Bioventure Global Health (BVGH), el *Pool for Open Innovation against neglected tropical diseases*. La finalidad de este Pool era que GSK, junto a otras empresas y grupos de investigación, depositarán su propiedad intelectual en dicho Pool para que otros grupos de investigación pudieran hacer uso de estas patentes y “know how”, sin ningún tipo de cargo o “royalty”. Siempre que se cumplieran dos principios muy simples, que esté limitado a trabajos de investigación encaminados al tratamiento de alguna de las 16 Enfermedades Tropicales desatendidas (NTD) según están definidas por la FDA (US Food and Drug Administration) y restringido para ventas en los países menos desarrollados (*world's least Developed countries*, LDCs) tal y como están definidos por las **Naciones Unidas**.

Inicialmente, algunas empresas de biotecnología como Alnylam y ciertas universidades como la Emory University, de EE.UU., se adhirieron rápidamente al Pool, pero fue en 2011 cuando *The World Intellectual Property Organization* (WIPO) anunció una colaboración sin precedentes entre las principales empresas farmacéuticas y BVGH con la creación de *WIPO Research*, un nuevo consorcio en donde organizaciones del sector público y privado compartieran la propiedad intelectual y el conocimiento con la comunidad científica para promover el desarrollo de nuevos medicamentos, vacunas o sistemas diagnósticos para el tratamiento de las enfermedades tropicales desatendidas, malaria y la tuberculosis. Muchas empresas farmacéuticas se han unido a este consorcio como AstraZeneca, Eisai, GSK, MSD, Novartis, Pfizer, Sanofi, etc., e instituciones como el National Institute of Health (NIH), Drugs for Neglected Diseases initiative (DNDi) Fundacao OswaldoCruz (Fiocruz), Massachusetts Institute of Technology (MIT), etc.

2. Compartiendo resultados

Dentro de la misma filosofía de trabajo un segundo aspecto del open innovation es compartir resultados científicos. Un buen ejemplo de ello es la publicación del Tres Cantos Antimalarial Set (TCAMS). En el centro de investigación de Tres Cantos se ha valorado la colección completa de productos de GSK (2,2 millones de compuestos) frente al parásito *Plasmodium falciparum* principal causante junto con *Plasmodium vivax* de la malaria. Se determinó qué productos, a una concentración de 2 μ M, inhibían más del 80% el crecimiento del parásito en condiciones de cultivo de laboratorio. De esta forma, se identificaron 13.533 compuestos, que fueron catalogados como TCAMS: más de 8.000 de estos compuestos mostraban también una potente actividad frente a una cepa multiresistente Dd2, y más del 82% de éstos provenían de proyectos internos de la compañía y, por tanto, eran completamente nuevos para la comunidad científica que trabaja en malaria.

Los resultados se publicaron en la prestigiosa revista científica Nature, y todos los datos junto a las estructuras químicas se depositaron en bases de datos de libre acceso (www.ebi.ac.uk/chemblntd y www.collaboratedrug.com). Es más, el trabajo que se ha seguido haciendo con esta colección de productos (TCAMS) se ha seguido publicando -a destacar el trabajo publicado en el ACS Medicinal Chemistry Letters (2011,2(10),741-746) que es una invitación a trabajar en algunas de las 47 series químicas identificadas dentro del TCAMS y que siguiendo los criterios de GSK resultan de especial interés.

Es intención de GSK seguir compartiendo información, publicando y poniendo a disposición de la comunidad científica los avances que se sigan obteniendo en estas enfermedades

De esta forma, es intención de GSK seguir compartiendo información, publicando y poniendo a disposición de la comunidad científica los avances que se sigan obteniendo en estas enfermedades.

3. Compartiendo Productos

Otro de los importantes activos de una empresa farmacéutica son sus colecciones de productos. Siguiendo con el principio de *open innovation*, otra de las decisiones adoptadas ha sido, por un lado abrir en lo posible las colecciones de productos para ser analizadas directamente frente a los parásitos y microorganismos causantes de estas enfermedades, o frente a algún proceso esencial y vital de estos, y por otro lado, poner a disposición de la comunidad científica colecciones de alto valor, como el TCAMS, para que puedan trabajar con ellas. De esta forma se han enviado más de 20 copias del TCAMS a diferentes grupos de investigación, desde universidades como la de Dundee, Monash, Harvard, etc. a otras instituciones como Imperial College, Johns Hopkins, Fundación Fiocruz, etc., e incluso a alguna otra empresa.

Dentro de esta línea de compartir productos destaca el acuerdo establecido en 2011 de colaboración entre GSK y DNDi (Drugs for Neglected Diseases Initiative) para la búsqueda de inhibidores del crecimiento de los parásitos que producen leishmaniasis, enfermedad del sueño y enfermedad de chagas, y para lo cual ya se han enviado diferentes sets de productos para ser ensayados frente al crecimiento de estos parásitos en condiciones de cultivo de laboratorio.

4. Compartiendo laboratorios

Sin quitarle ninguna importancia a los tres anteriores, quizá éste sea el aspecto más novedoso y diferente del *open innovation*. Consiste en abrir los laboratorios de GSK en Tres Cantos para que investigadores de todo el mundo puedan trabajar en sus proyectos en colaboración con los propios investigadores de GSK y que de esta colaboración surjan sinergias, nuevas ideas y, en definitiva, se impulse el descubrimiento de fármacos para enfermedades de los países en desarrollo.

Con este fin, GSK impulsó, con una dotación inicial de ocho millones de dólares, la creación de una fundación sin ánimo de lucro, la Fundación Tres Cantos Open Lab (TCOLF, siglas en inglés de Tres Cantos Open Lab Foundation).

La TCOLF es una entidad independiente de GSK que cuenta con su propio Comité Científico y Consejo de Administración. Este Comité Científico, compuesto por expertos de prestigio mundial en el campo de las enfermedades en los países en desarrollo, asesora y define la estrategia, garantizando la calidad científica de los proyectos seleccionados.

El TCOLF ofrece a científicos, centros académicos e instituciones los recursos y financiación necesarios para desarrollar sus trabajos en un marco de colaboración e interacción con los investigadores en Tres Cantos. Los proyectos que recibe la TCOLF son evaluados previamente por el Comité Científico y los miembros del Consejo de Administración de la Fundación. Los investigadores cuyos proyectos son aprobados trabajarán junto con los científicos de GSK en Tres Cantos, lo que les permitirá tener acceso a toda la experiencia preclínica y a todos los medios con los que GSK cuenta para el desarrollo de fármacos. Entre los objetivos de la TCOLF está el garantizar que los descubrimientos realizados sean accesibles al resto de la comunidad científica; por ello, fomenta que los científicos visitantes adopten un espíritu abierto y de colaboración en su trabajo.

Desde que se puso en marcha esta iniciativa varios proyectos y grupos de investigación han pasado por el centro de GSK en Tres Cantos. En la actualidad hay 4 proyectos de investigación en malaria, tuberculosis, enfermedad del sueño, leishmaniasis. (www.openlabfoundation.org).

**En la actualidad hay 4
proyectos de investigación
en malaria, tuberculosis,
enfermedad del sueño,
leishmaniasis**

Las enfermedades de los países en desarrollo representan un problema que afecta a millones de personas en todo el mundo, con una mayor incidencia en aquellos más necesitados. Este es un problema que como sociedad estamos obligados a solucionar, para lo cual tenemos que buscar entre todos la mejor forma de hacerlo. El descubrimiento de nuevos medicamentos para tratar estas enfermedades es algo necesario y urgente a lo que se tiene que enfrentar la comunidad científica aunando todos los esfuerzos posibles. Para lo cual un

modelo colaborativo en el que los diferentes grupos que trabajen en estas enfermedades abran todos sus conocimientos y sus medios a otros es el único modelo a seguir. Esto es, un modelo de innovación abierta o *open innovation*.

JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ RON

Catedrático de Historia de la Ciencia, académico, ensayista, divulgador

Catedrático de Historia de la Ciencia, académico, ensayista, divulgador, José Manuel Sánchez Ron es también bibliotecario de una de las bibliotecas más prestigiosas y antiguas de nuestro país, la que alberga el edificio de la Real Academia Española, y en la que ocupa el sillón G desde 2003. Allí se reunió con Javier Puerto, también historiador, escritor y director de EIDON desde su fundación. Dos estudiosos de la historia mirando hacia el futuro desde los sólidos cimientos del estudio del pasado.

El físico

Estudí Física porque me interesaba comprender las leyes que regían el funcionamiento de la naturaleza. Creo que escogí la mejor carrera. La Física te acerca a una serie de disciplinas por las que tengo preferencia como las matemáticas. He podido sumergirme en un mundo en el que rige la lógica y tiene que ver con todo. La Física se mueve en el ámbito de la teoría pero también del experimento.

El historiador de la ciencia

Del campo de la Física, pasé a la historia de la ciencia. Esta transformación fue paulatina. De la física más que crear, me interesó entender sus conexiones con otras disciplinas y, por otro lado, fui consciente de que tenía mejores cualidades para la escritura y para la historia que para la física teórica. En Historia soy autodidacta, algo que digo con pena no con orgullo, pero esta disciplina me apasionó, y a partir de la historia llegué a la filosofía. Comencé a estudiar en Londres y luego en Filadelfia y cuando regresé a España, gané mi titularidad en Física teórica y mis colegas propusieron una cátedra de historia de la ciencia a la que yo accedí.

El profesor

Siempre he sido solitario. He publicado libros con varios autores, pero no me encuentro muy a gusto en organizaciones en las que haya involucradas muchas personas. Mi carácter me hace sentir más a gusto como investigador aunque no me siento mal como profesor. En cada clase intento abrir mi alma a los alumnos pero echo de menos la figura del maestro. Se que esa figura puede dar lugar a muchos abusos, pero el maestro que se ha ganado a pulso el respeto es muy difícil de encontrar. Pienso que el profesor debe ser docente e investigador, esa es la esencia de la universidad.

Pienso que el profesor debe ser docente e investigador, esa es la esencia de la universidad

Historia y divulgación

Yo nunca me he considerado un divulgador. El fin de un divulgador es explicar algo, pero yo nunca he tenido esa intención. Se que lo dicen de mi con cariño, pero una cosa es el formato, la táctica para atraer, pero se trata más bien de una visión del mundo. Yo quiero cambiar el mundo, aunque sé que no lo voy a conseguir, pero lo intento. Por eso intento escribir obras manejan técnicas de la historia pero con un fin. También me interesa cada vez más escribir ensayos de opinión con el propósito de conmover a los lectores, que sientan que se habla de lo que les preocupa. Mi intención es, con en el lenguaje más simple posible, explicar lo que significa una visión científica del mundo.

Los maestros

Pedro Laín Entralgo fue un gran hombre cuya misma grandeza terminó alejándolo de la historia de la ciencia y de la medicina. Sus intereses eran demasiado grandes para abarcarlos. De él recuerdo una frase esencial: “juzgarme no por lo que he sido si no por lo que he querido ser”.

José María López Piñero es, en mi opinión, el mejor historiador de la ciencia española, un trabajador obsesivo y riguroso.

Creo que uno de los errores cruciales de nuestra historia de la ciencia es haberse limitado a la historia de la ciencia española. También su excesivo academicismo y que se plantee al margen de la relevancia que la historia de la ciencia puede tener para la historia actual y el futuro. Los libros de Piñero van más allá del caso a partir de los estudios históricos.

Ciencia y poder

El poder de la ciencia, es el título del uno de mis libros y creía entonces que la ciencia tenía un poder que muchos políticos desparramaban. Años después reescribí el libro y estuve a punto de llamarlo “Ciencia y poder” porque ya no creía que la ciencia tuviera poder, sino que el poder está en los industriales, en los políticos, en los militares... pero creo que no se puede estudiar historia sin contar con la ciencia y la tecnología, algo que adolecen los estudios de historia general en nuestro país.

Académico de la lengua

Nunca pensé que pudiera ser académico de la RAE y considero que es el mayor honor que me han hecho en mi vida. Una vez que entras en esta casa, en cierto sentido, empiezas una cuesta abajo. Ser miembro de esta casa me reafirma. Somos 46 académicos, todos muy diferentes, pero reina la cordialidad y el respeto, algo que no lo he encontrado en otros lugares, sobre todo el respeto por la excelencia. Además es una academia muy activa. Siento que lo se hace en esta casa sirve para algo. Como bibliotecario, he tratado de dejar mi marca. Impulsar cosas como que los académicos donen trabajos o manuscritos suyos, también una política de digitalización, de restauración...Y además he hecho grandes amigos, entre ellos Arturo Pérez Reverte.

Nunca pensé que pudiera ser académica de la RAE y considero que es el mayor honor que me han hecho en mi vida

Ciencia e industria

El problema de ciencia en España no se resuelve solo desde lo público o desde lo privado. Grandes empresas como Telefónica, Repsol, algunos bancos, promueven la investigación, pero los bancos no generan riqueza a través de la generación de conocimiento. Esto implica llevar a cabo una serie de políticas que promuevan a los jóvenes, no que reafirmen a los grandes maestros. Es un hecho que la mayor parte de los grandes científicos son jóvenes.

El papel de los políticos

No sé si las ideas que yo defiendo tienen algún eco entre los políticos. Creo que no. Escribí en un artículo que, en España cuando queremos gestionar algún instituto de investigación importante, recuperamos cerebros que están casi al final de su carrera en vez de adivinar el talento de los jóvenes, algo que ha ocurrido en otros laboratorios europeos. Pero no soy un hombre de acción, si acaso soy un ideólogo. La verdad, es que lo único que pretendo es ser un historiador de la ciencia que a veces dedica parte de su tiempo a la divulgación, al ensayo o a la crítica literaria.

José Manuel Sánchez Ron (Madrid, 1949) es Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid (1971) y Doctor en Física por la Universidad de Londres (1978).

Tras licenciarse, entró a formar parte de la Universidad Autónoma de Madrid como profesor ayudante, iniciándose en el campo de la teoría de la relatividad, materia en la que realizó sus primeras publicaciones. Durante varios años ha trabajado en Londres (en el Departamento de Matemáticas del King's College, primero, y en el Departamento de Física y Astronomía del University College, después) y en la Universidad de Filadelfia. Allí comenzó a dedicar parte de su tiempo a la historia compatibilizando esos intereses con la investigación en física teórica. Desde 1983 es Profesor de Física Teórica en el Departamento de Física Teórica de la Universidad Autónoma de Madrid, que dejó cuando en 1994 obtuvo el de Catedrático de Historia de la Ciencia en el mismo Departamento de la Universidad Autónoma de Madrid.

Su obra en historia de la ciencia incluye diversos campos. Por un lado, la historia de las ideas; por otro, ha contribuido tanto a la historia de la ciencia internacional como a la española. Es autor de más de 400 publicaciones de las que más de 40 son libros. Convencido de que es necesario acercar la ciencia a la sociedad ha publicado varios libros de divulgación y ensayo. Asimismo, ha dirigido la edición de numerosas obras colectivas, y es director de las colecciones científicas ("Drakontos" y "Clásicos de la Ciencia y la Tecnología") de la editorial Crítica. Ha publicado centenares de reseñas de libros científicos en el diario El País (y también, durante un tiempo, en ABC), así como artículos de opinión.

Desde 2003 es miembro de la Real Academia Española, en la que ocupa el sillón G. y de la Academia Europea de Ciencias y Artes (Academia Scientiarum et Artium Europaea), cuya sede central se encuentra en Salzburgo. Es, asimismo, desde 2006, académico correspondiente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y de la Académie Internationale d'Histoire des Sciences de París.

CARMEN VELA

Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación

Carmen Vela, Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, tiene por delante un gran reto. Asumir este cargo en tiempos de crisis le obliga a “priorizar” algunos aspectos, aunque reconoce que no se puede detener la investigación científica. Tiene pendientes retos como la puesta en marcha de la Agencia de Investigación, anunciada en la nueva Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Y, cuando acabe su mandato, espera haber sido “útil a la comunidad científica”.

En un repaso a su biografía nos ha llamado la atención que usted trabajara varios años en el Centro de Biología Molecular «Severo Ochoa» bajo la dirección de Eladio Viñuela, ¿cómo recuerda esos años?

Los recuerdo muy gratamente. Yo estudié bioquímica y el periodo doctoral lo hice en la Fundación Jiménez Díaz y cuando estaba terminando me ofrecieron trabajar en una empresa que se estaba creando, cuyo director científico era Eladio Viñuela. Salté al Centro de Biología Molecular que, en 1982, era un lugar de excelencia para trabajar. También lo era la Fundación Jiménez Díaz, un hospital con una parte de investigación muy importante, y que resultó pionero en combinarla con la clínica.

Pronto desempeñó varios cargos en la empresa Ingenasa (Inmunología y Genética Aplicada), una empresa que ha sobrevivido más de tres décadas en un sector aparentemente difícil ¿cómo lo han conseguido?

En España no hay mucha tradición en empresas del área tecnológica y cuando nosotros empezamos a trabajar en 1982 dedicamos mucho trabajo y esfuerzo. Es probable que sea la empresa de biotecnología más antigua de España, pues nació en 1982. Pasamos por épocas muy duras, por momentos en los que no teníamos ningún reconocimiento social. No estaba bien visto que los científicos trabajáramos en empresas y que se utilizara la investigación con criterios empresariales.

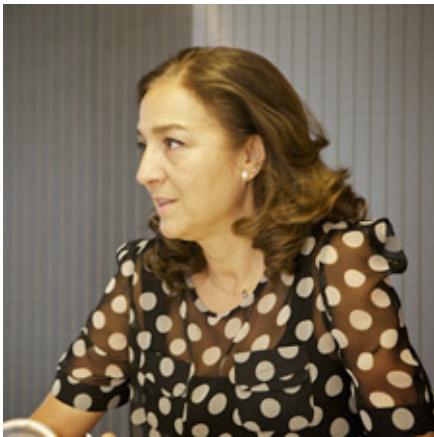
¿Ese prejuicio ya se ha superado?

Se ha mejorado, pero no se ha superado. Estará superado el día en que los investigadores de centros públicos puedan cambiar a empresas privadas o viceversa con total normalidad. Ya se hace en otros países. Me gusta contar una anécdota que me ocurrió con la rectora de la Universidad de Copenhague. Me encontré con ella en un evento en Estados Unidos y al verla, estaba convencida de que la conocía pero no por su cargo en la universidad. Cuando me acerqué a saludarla me dijo que había sido vicepresidenta de Novo Nordisk. En España aún es muy difícil este recorrido de un sector a otro. O se trabaja en lo público o en lo privado, pero es raro encontrar a alguien que alterne la empresa privada con el sector público.

O se trabaja en lo público o en lo privado, pero es raro encontrar a alguien que alterne la empresa privada con el sector público

¿Cómo cree que percibe la sociedad española la investigación? ¿piensa en algún plan para su concienciación?

Según una encuesta muy reciente elaborada desde la Fundación BBVA, a los españoles no nos interesa la ciencia y no tenemos mucho conocimiento científico. Yo no creo que esto sea así. Todo el mundo habla de ciencia alguna vez, y a todos nos interesa la ciencia, lo que ocurre es que muchos no se dan cuenta. Pero seguro que la mayoría de esa población no interesada por la ciencia ha hablado de móviles, si tienen o no mayor conectividad, si tienen tal o cual programa..., ha hablado de los bífidus y de sus bondades para el organismo, ha comentado las últimas técnicas de



resonancia que ha visto en su hospital..., y así muchos otros asuntos directamente relacionados con la ciencia. Detrás de lo cotidiano hay tecnología y hay ciencia. Lo que creo es que no estamos comunicando a la sociedad que esto es ciencia y que se trata de algo bueno para ellos. Estamos “condenados”, afortunadamente, a hablar de ciencia y tecnología porque convivimos con ellas, pero lo que me preocupa es que no seamos conscientes de ello.

Es cierto que los científicos no hemos dedicado mucho tiempo a explicar nuestro trabajo a la población, y también lo es que en otros países nos han adelantado en la divulgación porque también nos han sobrepasado en la ciencia. Es una tarea de todos involucrar a la población en esta área, una labor de los científicos, de los medios de comunicación y de la propia población que debe abrirse a nuevos conocimientos. Aunque soy consciente de que en los tiempos

que estamos viviendo no podemos demandar a un investigador que, además de sacar adelante su trabajo atienda a los medios y divulgue su trabajo, pero no dudo que sea bueno para todos, porque a mayor conocimiento habrá más demanda de ciencia por parte de la sociedad.

Asumió el cargo que ahora ostenta con un 26 por ciento menos de presupuesto, ¿cómo se maneja esta situación de recortes?

Hemos podido recortar un poco los propios recortes. En diciembre de 2011 el primer reajuste presupuestario era de 600 millones de euros netos, pero finalmente la cantidad se limitó a 475 millones. A cambio, hemos tenido que ceder una parte importante en el capítulo de préstamos, pero este capítulo no se ejecutaba en los últimos años. La situación es difícil; la ciencia en España nunca ha tenido un presupuesto demasiado importante, hubo un aumento hace unos años, pero desde hace tres ya empezó a bajar. Creemos que con estos presupuestos podremos atender de forma razonable, aunque bajando el acelerador, todas las convocatorias, pero debemos tener en cuenta la necesidad de priorizar.

La ciencia no puede mantenerse ajena a la crisis que nos rodea

¿Cómo se prioriza en ciencia?

Por la excelencia y la calidad en la investigación. En la evaluación debemos escoger a los mejores, no repartiremos el dinero entre todos, pero sí entre los mejores.

¿Qué vías se pueden abrir para obtener financiación “extrapresupuestaria”?



Una de las líneas de actuación de la Secretaría es la búsqueda de financiación privada, algo habitual en muchos de los países de nuestro entorno. En España esta vía está menos desarrollada, pero me ha sorprendido, cuando llegué a esta Secretaría, comprobar que se hacen muchas más cosas de las que se perciben. Hay fundaciones que están destinando muchos recursos a la investigación, especialmente a recursos humanos.

Cualquier tipo de financiación se gestiona desde la Secretaría, y eso garantiza la objetividad. Hemos formado varios grupos de trabajo, uno de responsabilidad social corporativa, otro de micromecenazgo, otro de fondos éticos, y después del verano querríamos hacer una conferencia sobre cómo mejorar la financiación privada. También estamos colaborando con el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en una nueva ley de mecenazgo.

go que también va a afectar al ámbito de la ciencia.

Una de las tareas pendientes de su equipo es la puesta en marcha de una Agencia de Investigación, anunciada en la nueva Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación ¿cómo están los trabajos en esta línea?

Será un filtro para escoger cómo desarrollar esta financiación, aunque ya hay fundaciones que funcionan de forma independiente. La Agencia esta prácticamente lista y las estrategias de innovación e investigación en la línea que propone la agencia europea de I+D+I, son una forma de asegurarnos que no haya espacios muertos entre la innovación y la investigación que es lo que nos ha pasado siempre, con las transferencias.

¿Cómo recibió la carta abierta por la ciencia española en la que más de 9.000 científicos pedían que no se recortara en I+D+I?

La competitividad está relacionada con una buenísima investigación básica

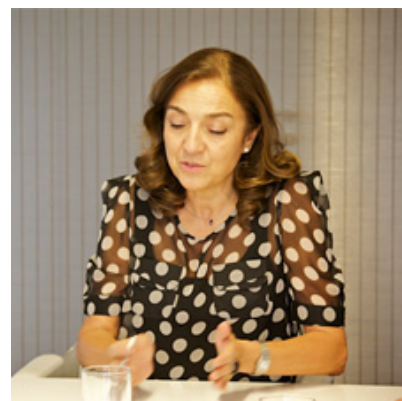
Fue algo lógico y esperable. Si yo no formara parte del Gobierno, también habría hecho esa petición. Hablamos con ellos varias veces, dialogamos, pero a mí ahora me toca estar en este lado y sé que no hay recursos, que hay que hacer un esfuerzo. La ciencia no puede mantenerse ajena a la crisis que nos rodea. A pesar de estas circunstancias, nuestra intención es gestionar lo que tenemos de forma eficaz.

¿La falta de presupuesto puede tener consecuencias irreversibles para determinados proyectos?

Yo creo que no. La palabra irreversible es extremadamente dura. Tenemos un sistema de ciencia con cierta madurez y estabilidad. Hay cosas que no vamos a poder hacer a la velocidad que nos gustaría, y si no avanzamos al nivel de los demás, lógicamente, nos retrasaremos, pero espero, y esa es parte de nuestra tarea, que no sea irreversible. Ahora estamos con el motor al ralentí, pero nos vamos a ocupar de limpiar cada parte para mantenerlo a punto para cuando venga la buena gasolina y así poder arrancar a más velocidad. Lo que no podemos hacer es parar el motor, porque como no es un motor potente, se nos puede quedar parado. Sinceramente irreversible no, en general, aunque sí en circunstancias concretas.

Ha declarado que la investigación es el futuro de un país pero que “estamos en una situación muy difícil y por ello priman más la educación o la sanidad”. Ahora la crisis afecta a estos tres sectores, ¿qué consecuencias habrá?

Todo esta encadenado y todo va a tener repercusión. Esta parada tendrá efectos negativos, pero hay que preservar ciertas cosas, lo que no significa que haya que mantenerlas como han estado hasta ahora, sino analizarlas y ver cómo se pueden gestionar. Nos hemos acostumbrado a no dar valor a lo que es gratuito. Quizá deberíamos reflexionar sobre nuestra conciencia respecto a lo gratuito. Hay datos sorprendentes como que la media para terminar una carrera como Ciencias Químicas sea de 8 años. Esto me ha hecho reflexionar sobre algo que puede pasar: lo que es gratuito a veces puede no ser valorado. Quizá debamos preservar el abuso de pruebas de medicamentos sin dejar de hacer lo que es verdaderamente imprescindible.



Es la primera vez que la Secretaría de Ciencia está bajo un Ministerio de Economía ¿se siente cómoda?

La Secretaría de Ciencia ha pasado por varias circunstancias. A veces ha dependido de otros ministerios, otras veces se ha configurado como un Ministerio propio... Yo me siento cómoda dentro del de Economía y, de hecho, en Europa es frecuente que dependa de esta cartera. El Ministerio de Economía y Competitividad encaja más en la idea de I+D+I, y con la afirmación indudable de que si quieres ser competitivo estás obligado a investigar. La competitividad está relacionada con una buenísima investigación básica.

En su discurso de investidura afirmó que “la ciencia no tiene color político”. Han pasado varios meses ¿sigue pensando igual?

Siempre pensaré lo mismo. Cuando generamos tintes políticos, nos vienen los problemas y los vaivenes. Los científicos llevamos mucho tiempo hablando del llamado pacto por la ciencia. Si no tenemos grandes presupuestos, es necesaria aún más la estabilidad. Los movimientos en sierra hacen que el sistema sea ineficaz y que no nos acabemos de amoldar. Si nos movemos así, nunca podremos establecer políticas de medio o largo recorrido por eso es importante cierta estabilidad. Yo creo que ahora estamos sufriendo los picos de sierra de años anteriores, y cada vez se hace más necesaria una política de estabilidad.

En las sesiones del aniversario del Consejo Europeo de Investigación ha destacado la defensa de la ciencia básica también como motor económico ¿cree que es posible o se trata de una intención?

Es la realidad, no son solo palabras. Detrás de un coche excelente, hay una industria en nanotecnología y otra de microchips y, si seguimos dando marcha atrás, veremos a grupos de investigadores que llevan años trabajando en perfeccionar una pieza, un procedimiento... Un coche de excelencia es el resultado de años de investigación e innovación. Esos objetos cotidianos no surgen de la nada, detrás llevan años de investigación e innovación. Y esta innovación afecta también a sectores tradicionalistas como la alimentación, por ejemplo. A veces el recorrido es largo, pero merece la pena. La ciencia es excelencia.

¿Cuáles son sus objetivos en esta Secretaría para los próximos años?

Espero ser útil a la comunidad científica, pero cuando esto acabe, volveré

Queremos desarrollar la ley de la ciencia, buscar nuevos recursos para la investigación, no porque pensemos que los públicos ya no van a aumentar más, sino para sentar las bases de una financiación privada más eficaz. Queremos dejar claro el criterio de que la ciencia es excelencia y quitarnos muchos prejuicios. Y esto se hace trabajando en grupos grandes, en instituciones bien

asentadas. Queremos trabajar mucho los recursos humanos, pensar muy bien cómo debe ser la política científica, analizar las necesidades que tenemos e invertir en la formación de los alumnos para que luego puedan incorporarse al sistema, no seguir con la paradoja de tener científicos excelentes que no pueden trabajar aquí. Hay que tratar de reabsorber a las personas que formamos.

¿Volverá a la investigación?

Supongo que sí. Espero ser útil a la comunidad científica, pero cuando esto acabe, volveré.

Carmen Vela Olmo estudió Ciencias Químicas en la Universidad Complutense de Madrid (UCM), donde se especializó en Bioquímica. Sus comienzos como investigadora fueron en el Departamento de Inmunología de la Fundación Jiménez Díaz. Allí permaneció cinco años hasta que en 1982 se incorporó a una recién creada empresa de biotecnología dedicada a la sanidad animal: INGENASA.

Tras la contratación, se trasladó al Centro de Biología Molecular donde estuvo dos años trabajando en el proyecto **CBM/ INGENASA**, dirigido por el Dr. Eladio Viñuela, dedicado al desarrollo de vacunas y sistemas de diagnóstico para el virus de la peste porcina africana.

Casi tres décadas después, a finales de 2011, es nombrada Secretaria de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación.

Es autora de numerosas publicaciones científicas y patentes aprobadas en EEUU y Europa y forma parte de distintos Comités de Evaluación en programas y organizaciones nacionales y europeas. Hasta octubre de 2010 fue Presidenta de la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT), y desde septiembre de 2010 hasta su nombramiento actual fue Presidenta de la Sociedad Española de Biotecnología (SEBIOT).

Investigación Traslacional Oncológica

La transferencia del conocimiento científico del laboratorio hacia la práctica clínica ha permitido en los últimos años la mejora significativa de los tratamientos en una amplia variedad de enfermedades pero son las oncológicas las que más se están beneficiando de la investigación traslacional.

Los tratamientos dirigidos contra dianas moleculares son la consecuencia lógica más inmediata de la investigación traslacional. El desarrollo de nuevos conocimientos en la vía de señalización de células tumorales permite una comprensión más profunda del cáncer como enfermedad. De hecho, hay pacientes que se tratan u orientan de manera diferente según el perfil genético de la enfermedad. La investigación traslacional utiliza como herramientas los tests genéticos y moleculares, como determinadas mutaciones en los genes KRAS, BRAF y PI3K que, según su situación, pueden facilitar el uso de determinados medicamentos. En la actualidad hay técnicas de diagnóstico que facilitan una aproximación individualizada, pero el número de ellas va a aumentar de manera exponencial en los próximos diez años, por lo que cualquier centro de referencia tiene que estar preparado para potenciar y desarrollar los aspectos relacionados con el diagnóstico molecular y genético. La investigación traslacional trata mediante modelos experimentales de comprender mejor la enfermedad y buscar explicaciones a problemas clínicos.

Los tratamientos dirigidos contra dianas moleculares son la consecuencia lógica más inmediata de la investigación traslacional.

De la Química al Paciente

La contribución de la química al proceso de curación de las enfermedades se realiza por dos vías fundamentales: facilitando su diagnóstico y sintetizando principios activos para su erradicación. La Química ha sido uno de los pilares del diagnóstico y tratamiento de las enfermedades y sin su desarrollo no habríamos alcanzado la esperanza de vida actual, pues la mayor parte de los productos farmacéuticos vienen de la industria química, especialmente los dirigidos a luchar contra las enfermedades infecciosas.

Por otro lado, el diagnóstico genético, que está basado en el desarrollo de la química del ADN, sirve para determinar las variaciones en el genoma y su relación con nuestro desarrollo fisiológico y, en particular, con las enfermedades que padecemos o podemos padecer. Los diagnósticos de la mayoría de las enfermedades que actualmente se realizan en la práctica clínica se fundamentan en gran medida en la detección de algunas moléculas que la enfermedad genera. Su detección y cuantificación se llevan a cabo mediante análisis químicos y bioquímicos.

Los diagnósticos de la mayoría de las enfermedades se fundamentan en gran medida en la detección de algunas moléculas que la enfermedad genera.

Recientemente se ha incorporado la nano-biotecnología, mediante la cual se aportan mecanismos mejorados de dispensación del fármaco, de tal manera que éste es más eficiente en su actuación.

Prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica

La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVМ) constituye la causa más frecuente de infección adquirida en las Unidades de Cuidados Intensivos y se asocia a una elevada morbimortalidad. Su incidencia varía considerablemente de un centro a otro y de un tipo de pacientes a otros; la media española se sitúa entre 5 y 20 episodios por 1.000 días de exposición.

Su diagnóstico por imagen tiene todavía importantes limitaciones y su diagnóstico microbiológico conlleva tal retraso que los profesionales suelen verse obligados a la administración de un tratamiento empírico durante muchas horas, antes de que se conozca finalmente la causa exacta de la infección para poder implementar el tratamiento más adecuado.

La NAVM se puede prevenir en un elevado porcentaje de casos mediante medidas no farmacológicas

La NAVM se puede prevenir en un elevado porcentaje de casos. Las principales medidas preventivas no farmacológicas tienen que ver con la posición del y con la colocación de los tubos endotraqueales. También es muy importante mantener una buena higiene oral con clorhexidina. Como complemento, los antibióticos en aerosoles que se utilizan para la descontaminación oral y del tubo digestivo.

Volviendo sobre los ismos

Juan Manuel Bonet

Escritor y científico de arte. Ex director del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía



Los amigos de Eidon me piden unas cuartillas sobre el tema de la innovación, en arte. Innovación, durante décadas, quiso decir vanguardia, ruptura. El final del siglo XIX y todo el XX, vieron sucederse los ismos, en fascinante laberinto o selva.

Los amigos de Eidon me piden unas cuartillas sobre el tema de la innovación, en arte. Innovación, durante décadas, quiso decir vanguardia, ruptura. El final del siglo XIX y todo el XX, vieron su-

Juro que pese a la tentación, no he inventado ninguno de estos ismos

cederse los ismos, en fascinante laberinto o selva. Unos cuantos ismos, en plan bombardeo: romanticismo, realismo, naturalismo, impresionismo y los diversos neo-impresionismos, puntillismo, divisionismo, simbolismo, “modernisme” catalán y modernismo español y latinoamericano, unanimismo, saudosismo, fauvismo (de la palabra francesa “fauve”, fiera), cubismo (con sus variantes: nunismo, paroxismo, orfismo, sincronismo, simultaneísmo, creacionismo, purismo), futurismo, “bruitisme” o ruidismo (en música futurista), “noucentisme” catalán y luego “Novecento” italiano, expresionismo, vorticismo, pintura metafísica, rayonismo, planismo, los distintos modos de entender la geometría (entre ellos el suprematismo y el constructivismo y el productivismo ruso, el neoplasticismo holandés, el unismo polaco, el constructivismo del uruguayo Joaquín Torres-García y sus numerosos discípulos), activismo, dadaísmo, ultraísmo (con sus variantes barradianas: vibracionismo y clownismo), “art déco”, novomundismo, estridentismo, agorismo, simplismo, nativismo, postumismo, atalayismo, diepalismo, poetismo, modernismo brasileño (nada que ver con los anteriores modernismos), Antropofagia también en Brasil, andinismo, runrunismo, surrealismo, realismo mágico o nueva objetividad (en el ámbito alemán), precisionismo (un equivalente norteamericano de lo anterior), neorromanticismo, realismo socialista (que en la URSS derivaría en feroz academicismo: un estilo “pompiere” muy adecuado para contar la vida y milagros de San Lenin o San Stalin), existencialismo, postismo (un invento de la inmediata posguerra española), introvertismo (otro invento del mismo tiempo), Madi, perceptismo, magicismo (de los pintores de Dau al Set, la revista barcelonesa fundada en 1948), angurrientismo, nadaísmo, letrismo, “art autre”, expresionismo abstracto e informalismo con sus distintos nombres (“action painting”, “tachisme” es decir “manchismo”, “abstraction lyrique”, “art autre”, arte matérico, “nuagisme” es decir “nubismo”), Cobra, brutalismo (en arquitectura), situacionismo, “op art”, cinetismo, “pop art”, “junk art”, Nueva Figuración, “Nouveau Réalisme”, poesía visual (y poesía sonora, y poesía de acción), “happening”, Fluxus, movimiento pánico, minimalismo, conceptualismo (con sus variantes: “arte povera”, “body art”, “land art”, “mail art” o arte postal), infrarrealismo (ver el Roberto Bolaño de los años mexicanos), Support-Surface, pintura-pintura, transvanguardia, anacronismo, “street art”... Y así sucesivamente, y como deliberadamente no doy al lector pistas sobre algunos movimientos especialmente raros y que por momentos rozan la ficción, le auguro quebraderos de cabeza pero también diversión, a la hora de buscarlos en las enciclopedias... o en Google, que es la nueva Enciclopedia... (Pero juro que pese a la tentación, no he inventado ninguno de estos ismos, ni siquiera el runrunismo, que fue una secuela chilena y tardía, 1927, del ultraísmo).

Por si hubiera pocos, en su fundamental *Ismos* (1931) el siempre genial Ramón Gómez de la Serna, padre de todas las vanguardias hispánicas, además de designar diversas variantes del cubismo rebautizándolas con nombres pintorescos (por ejemplo: “tubularismo” para referirse a la obra de Fernand Léger), o de forjar el término “klaxismo” para referirse a lo que hacía en São Paulo la gente nucleada en torno a la revista *Klaxon*, se inventó directamente ismos inexistentes,

como el “estantiferismo” o el “jazzbandismo”... Curiosamente, siendo un impenitente visitante del Rastro de su Madrid natal y de otros espacios similares, Ramón no inventó el rastrismo, un término que estos últimos años ha hecho circular, medio en broma medio en serio, el siempre muy ramoniano Andrés Trapiello, compañero de conversaciones peripatéticas, por esas cuevas, del firmante de estas líneas y de algún otro colaborador de *Eidon*.

Ramón, por lo demás, era por sí solo ese Ramonismo que le sirvió para titular uno de sus libros de la colección *Los humoristas*, de Calpe. Ramón, miembro, por decirlo con la definitiva fórmula de Melchor Fernández Almagro, de una “generación unipersonal”.

Lo cierto es que poco ismos han dejado más huella en el siglo XX que el surrealismo

Los ismos, entre cuyos catalogadores además de a Ramón hay que citar a otro español, el poeta y crítico de arte Juan-Eduardo Cirlot con su muy difundido Diccionario de los ismos –también escribió otro, asimismo varias veces reeditado, de los símbolos- a menudo cubren varias artes. El futurismo, lanzado por Marinetti en el París de 1909, existió en literatura, en pintura y escultura, en arquitectura, en música, y hasta en cocina...

Lo mismo cabe decir, cocina excluida, del cubismo, ismo sin fecha de nacimiento, ni manifiesto, ni grupo bien delimitado. O del expresionismo, que impregnó todas las manifestaciones culturales de la modernidad, en los países germánicos. O de Dadá, donde abundaron los hombres-orquesta, capaces lo mismo de componer poemas, que de pintar cuadros, que de intentar músicas... o edificios, como sería el caso de un alemán genial y errante, Kurt Schwitters, que es en quien estaba pensando, y que en lugar de amoldarse a la etiqueta general Dadá, se inventó la suya propia, Merz, en realidad surgida del recorte del nombre de un banco, el Commerzbank... El surrealismo tuvo también una visión integradora de las distintas manifestaciones de una cultura que quería subvertir en profundidad, proponiendo la alianza de Arthur Rimbaud... y de Karl Marx, alianza que como es bien sabido terminaría como el Rosario de la Aurora, y con un André Breton que durante los últimos años de su vida huía como gato escaldado de ese tipo de colusiones, que por lo demás... había inaugurado él cuando había titulado “Le surréalisme au service de la révolution” la tercera de sus revistas, que habían sido precedidas por “Littérature”, y por “La révolution surréaliste”. Más allá de esa decepción con la política, lo cierto es que pocos ismos han dejado más huella en el siglo XX que el surrealismo, que fue mucho más que una vanguardia: una concepción integral del mundo y del hombre, al modo en que lo había sido el romanticismo, movimiento tan admirado por cierto por Breton y los suyos, grandes concedores también del simbolismo. Más para acá, minimalismos los ha habido no sólo en las artes plásticas, sino que, con el tiempo, estas contagiaron a la música, a la arquitectura, al diseño, y hasta a la moda.

Hubo también, sobre todo en el alba del siglo XX, muchos ismos unipersonales, que empezaban y a veces terminaban en su fundador, en solitario o con un par de amigos con los cuales se reunía en un café, que aquella fue la época dorada de los cafés: el vibracionismo de Barradas (que además de a él, afecta a un breve período, Barcelona, mediados de los años diez, de la producción de su compatriota, colega y amigo Torres-García), el clownismo (Barradas de nuevo, en este caso completamente en solitario: la soledad y la melancolía del payaso), el nunismo (el poeta Pierre Albert-Birot), el paroxismo (su colega Nicolas Beauvuin), el planismo (el pintor español Celso Lagar), el sencillismo (el poeta argentino Baldomero Fernández Moreno), el creacionismo (el poeta chileno Vicente Huidobro y si acaso sus discípulos españoles Gerardo Diego y Juan Larrea), el purismo (en el París de L'Esprit Nouveau, el pintor Amédée Ozenfant y el arquitecto suizo Le Corbusier en su faceta de pintor él también), el simplismo (el poeta peruano-argentino Alberto Hidalgo), el nativismo (el poeta uruguayo Fernán Silva Valdés y sus amigos y contertulios)...

Cada ismo tiene inevitablemente su post, y su neo, alguno de los cuales he mencionado. Amplísimo y de fronteras imprecisas el poscubismo, especialmente en España, con Daniel Vázquez Díaz y similares. Fecundos el surrealismo abstracto neoyorquino circa 1950, que desembocó en el expresionismo abstracto; o circa 1960, y en la misma ciudad, el neodadaísmo, que terminó

Cada ismo tiene inevitablemente su post, y su neo, alguno de los cuales he mencionado

englobado dentro del “pop art”; o en la Alemania de los ochenta, el neo-expresionismo de los “neue wilden”, los nuevos salvajes, es decir, un poco los nuevos “fauves”, que todo vuelve; o en la España de entre-dos-siglos, los neometafísicos, los “hijos pródigos” capitaneados por Dis Berlin, y que reivindican la tradición de la pintura metafísica de Giorgio de Chirico y otros italianos.

Hoy sigue habiendo vanguardias, por algunos designadas como neovanguardias –el nombre lo dice todo-, gentes que se reclaman de Dadá o del surrealismo o del “pop art”. Riquísimo el venero del posminimalismo. También vuelve el viejo conceptualismo de los sesenta, el de los Fluxus, el de Joseph Beuys, el de Joseph Kosuth con sus juegos textuales, el de los británicos de Art & Language, encontrando nuevos herederos, neoconceptualistas, muchos de los cuales les dan a sus propuestas un signo político que sin duda es signo de los tiempos, pero que a uno le provoca más bien bostezos, entre otras cosas por la sensación de retorno a los “sixties”. Donde ayer la novedad era el vídeo, hoy puede ser Internet: el “net art”. Pero hay que tener en cuenta también que hoy todo es tradición: ya Octavio Paz habló en su día de “la tradición de lo nuevo”. Innovar, en 2012, difícilmente puede ser crear “ex nihilo”, sino que casi siempre el artista avanza por caminos abiertos por otros. Otra sentencia afortunada es aquella de Eugenio d’Ors, el definidor, en la Barcelona de 1906, del citado “noucentisme”: “Lo que no es tradición es plagio”. Hasta los grafiteros tienen su tradición (las fotografías de paredes de Brassá) y sus profetas (la generación norteamericana de los Jean-Michel Basquiat y los Keith Haring, que metieron la calle en el museo...)

Tan innovador como apoyarse en Dadá (uno de los ismos más simpáticos y de innovaciones más cargadas de consecuencias), el surrealismo, el “pop art” o el conceptual, puede ser hoy, en ese sentido, apoyarse en la tradición figurativa. En 2008 Miguel Galano (Tapia de Casariego, 1956) presentaba en Oviedo, en el Museo de Bellas Artes de Asturias, una espléndida muestra titulada Corotiana, y presidida por un cuadro de Camille Corot, cedido por el Museo Thyssen. Entre otros ejemplos de su arte, Galano enseñaba El paseo de Corot, cuadro en el cual se inspiraba en otro del francés, a su vez inspirado en un paraje romano que le gustaba a aquél, porque un par de siglos antes lo había frecuentado Nicolas Poussin, un compatriota y colega suyo también muy romano de vocación. Me gusta especialmente esta manera de avanzar, y en definitiva de innovar, tras haber dado ese paso atrás, tras esa mirada retrospectiva, tras ese reconocimiento humilde de que antes de uno, han pasado por el mismo camino, en este caso de la campiña romana, Poussin, y Corot.

Hoy es necesario seguir innovando, pero no es obligatorio que la tradición sea la de lo nuevo

Creo que el ejemplo último que he puesto, es muy gráfico: hoy es necesario seguir innovando, pero no es obligatorio que la tradición sea la de lo nuevo. Del mismo modo que en los años veinte los adeptos de la pintura metafísica, del realismo mágico, de la nueva objetividad o del precisionismo, retornaban a la tradición figurativa tras el empacho de los primeros ismos, en 2012 existe

gente, y Galano es uno de los más brillantes dentro de esa línea española y neometafísica antes aludida, que se reconocen en una cierta tradición figurativa que recorre todo el siglo XX, y en la cual se apoyan para seguir innovando. Si legítimo es el deseo de los neovanguardistas de continuar la línea del “objet trouvé” iniciada por Marcel Duchamp, ¿por qué no va a ser legítimo el que algunos de los actuales partidarios del viejo arte de la pintura, gente con memoria, con buenas bibliotecas, con capacidad para construirse mejores museos imaginarios, se apoyen en el ejemplo de pintores figurativos como Corot, el danés Vilhelm Hammershoi, Léon Spilliaert y otros belgas, José Gutiérrez Solana, el Albert Marquet de los puertos, el André Derain clasicista, Giorgio de Chirico, Pierre Roy, Carlo Carrà, Filippo de Pisis, Edward Hopper y otros norteamericanos, el ruso Alexander Deineka –que simplificando mucho podríamos decir que fue el Hopper de Stalin-, Alfonso Ponce de León, José Jorge Oramas, Balthus, Luis Fernández, Ramón Gaya, Juan Manuel Díaz-Caneja, Urbano Luján, Alex Katz y tantos otros maestros, en su mayoría mirados con malos ojos por los ortodoxos de las vanguardias, pero que han terminado sobresaliendo entre lo mejor de una modernidad dentro de la cual ellos son los modernos anti-modernos, los modernos no-vanguardistas, los innovadores que no lo parecen porque no eligen la tradición del urinario duchampiano ni la de lata de mierda de artista de Piero Manzoni, sino la de unos pinceles con los cuales encima pretenden seguir hablándonos del mundo en torno?.

Incompatibilidad + divorcio

Antonio Orejudo

Escritor



Dos personajes: el profesor Emiliano Pernadas, director general de I+D en la Fundación Menéndez Cajal, y la doctora Carmen Aranguren, presidente de la comisión encargada de examinar los dossiers que se presentan al Ministerio solicitando subvención pública.

Dos personajes: el profesor Emiliano Pernadas, director general de I+D en la Fundación Menéndez Cajal, y la doctora Carmen Aranguren, presidente de la comisión encargada de examinar los dossiers que se presentan al Ministerio solicitando subvención pública. La Fundación ha presentado un proyecto de I+D para la confección de memoria a la carta y la doctora Aranguren ha llamado al responsable para que le aclare ciertos pormenores de la solicitud. La entrevista se celebra en el despacho de ésta, sentados los dos interlocutores frente a frente en una inmensa mesa de juntas, donde aparte de sus respectivos papeles, hay una jarra de agua y dos vasos.

—La memoria a la carta será el gran negocio del siglo XXI. Algo así como la segunda generación de realidad virtual. El videojuego ha alcanzado un nivel de realidad impresionante, pero sigue siendo un vídeo. Y sobre todo un juego. Y la gente ya está cansada de juegos; quiere realidades, no importa que sean virtuales. Aunque eso de virtuales es un decir, porque en términos bioquímicos, como sabes, no hay ninguna diferencia entre un recuerdo verdadero y uno implantado.

Emiliano Pernadas habla mientras Carmen Aranguren hojea el dossier. Aparentemente no escucha, pero sí, está prestando atención.

—Estamos seguros — continúa Pernadas — de que en muy pocos años podremos borrar totalmente los recuerdos conscientes e inconscientes de una mujer que haya sido violada, por poner un ejemplo, y que arrastre secuelas psicológicas. Ahora somos capaces de provocar amnesia total, pero queremos borrar selectivamente. Y estamos a un paso de implantar recuerdos y sensaciones. Acabaremos con la dependencia de las drogas, y en consecuencia con las mafias y la explotación. Y de ahí pasaremos a la implantación de módulos de habilidades o de conocimiento. Con una simple operación podremos aumentar la fluidez verbal de alguien o hacerle un virtuoso de la pintura. O un especialista en literatura centroeuropea. Ya no será necesario haber leído todos los libros de nuestra biblioteca para ser un sabio, bastará con implantar un módulo con esa información. Imagínate el ahorro de tiempo. No se necesitará leer para haber leído, no se necesitará dedicar tiempo al aprendizaje para haber aprendido. No se necesitará haber tenido experiencias para tener experiencia.

No se necesitará leer para haber leído, no se necesitará dedicar tiempo al aprendizaje para haber aprendido

Carmen levanta la cabeza y lo mira por encima de sus gafas bifocales.

—Claro —dice—, bastará sólo con tener dinero.

—Sí, pero no nos culpéis de eso a nosotros.

—No, yo no te culpo de eso. Sólo digo que contribuyes a vedar el conocimiento.

—Nadie veda nada a nadie. El conocimiento siempre se ha pagado. Con tiempo o con dinero, pero siempre se ha pagado.

—¿Y con qué sustituyes la experiencia socializadora del colegio, de la universidad?

—La socialización esta sobrevalorada. Y además se puede implantar. La función del colegio y de la universidad será eminentemente práctica.

Carmen Aranguren sonríe sin ganas, con suficiencia, como si estuviera harta de oír esas palabras, y vuelve al dossier. Dice:

—Háblame de vuestro proyecto de Estimulación Magnética del Cerebro.

El profesor Pernadas se sirve un poco de agua y se humedece los labios. Se toma unos instantes para pensar sus palabras.

—La pregunta es ¿por qué nos quedamos quietos cuando presentimos un peligro inmediato? Porque los depredadores, que fueron nuestros enemigos cuando vivíamos en la sabana hace millones de años, detectan con facilidad el movimiento más leve. Para no alertarlos hay que quedarse quieto. Nuestra memoria inconsciente todavía conserva aquel viejo protocolo de defensa. Tenerlo grabado y poderlo activar de modo automático, sin necesidad de evaluar el peligro, era muy útil cuando vivíamos en la selva, donde no había tiempo para la reflexión y el análisis; la vida dependía de estas reacciones explosivas que se almacenan en la memoria inconsciente. Pero aquí, en Madrid, la memoria inconsciente es un engorro. Por eso las consultas de los psicólogos están llenas de gente. Gente que intenta controlar o deshacerse del depósito donde se almacenan nuestros miedos irracionales, esos miedos que nos transmiten los genes. Hasta hoy esos datos eran imborrables. La amígdala cerebral, nuestro almacén de memoria inconsciente, era como un disco duro al que no se podía acceder. Nosotros hemos conseguido modificarla mediante estimulación magnética. Hemos conseguido eso, pero queremos ir más allá. Por eso os pedimos la subvención.

Cuando Emiliano termina de hablar se produce entre ellos un silencio. Carmen parece leer con atención un documento. Cuando termina de hacerlo cierra la carpeta que lo contiene y vuelve a mirar a Emiliano por encima de las gafas. Dice:

—La comisión piensa que el ser humano es algo más que un conjunto de módulos; que afortunadamente no somos sólo información genética.

—Es lógico que a los intelectuales de izquierda no les guste que los genes sean más importantes que la sociedad en la formación del ser humano —dice Emiliano un poco irritado y temiéndose que la frase sea la antesala de la denegación—.

—¿Por qué dices eso?

—Porque ven peligrar su puesto de trabajo. Cuando la salvación dependía de los cambios sociales, el papel de todos los intelectuales de izquierda resultaba imprescindible en el camino hacia la felicidad. Eran los intelectuales quienes hacían circular las ideas que terminaban cambiando la sociedad. Pero hoy sabemos que para cambiar el mundo no hay que actuar sobre él, sino sobre el cerebro y los genes. Así que es lógico que la gente de izquierdas os rebeléis contra una situación que rebaja drásticamente vuestra influencia social. A ningún intelectual que haya probado el veneno del poder le gusta reconocer que su lugar natural es ahora la industria del entretenimiento.

—No sé si la comisión es de izquierdas o de derechas. Lo único que sé es que está constituida por especialistas de reconocido prestigio, y que eso es lo que piensan.

—No me vengas con tonterías. Eso es lo que piensas tú.

El ser humano es algo más que genética

—Yo no pienso nada. Me limito a trasladarte las dudas científicas de la comisión. Pero reconozco que estoy de acuerdo con ellas. El ser humano es algo más que genética. Hay muchas cosas que se aprenden en la familia. Claro que tú sabes muy poco de eso. La lengua no es hereditaria, ni la religión, ni las ideas políticas. Todo eso se aprende en la familia.

—La lengua no es hereditaria, pero el nivel de competencia lingüística sí lo es; la religión tampoco, pero el grado de religiosidad sí; y las ideas políticas no se heredan, pero el grado de compromiso político sí. El entorno familiar es muy importante en la formación del individuo, pero apenas afecta al intelecto, a los gustos o a la personalidad. Buscar en el entorno familiar las raíces de las disfunciones del adulto es literatura sin base científica.

—¿Literatura sin base científica? Perdona, pero la bibliografía al respecto es abrumadora. Que me dedique a tareas administrativas no significa que haya abandonado la investigación. La mente humana es infinitamente plástica y moldeable. Nuestras estructuras mentales provienen en su mayor parte de la socialización. Cualquier niño puede ser convertido en casi cualquier cosa, con independencia de su talento y de sus antepasados. Defender el predominio de la herencia sobre la cultura convierte a los verdugos en víctimas de sus genes. Corremos el riesgo de compadecer al pobre violador porque no hace otra cosa que obedecer su imperativo biológico de diseminar su esperma por todas partes.

—Reducir al absurdo es muy fácil, Carmen. Podemos hacer lo mismo con tus explicaciones psicoanalíticas o marxistas del delito. Podemos compadecer al pobre violador porque es una víctima de la sociedad de consumo; por un lado se le invita a desear y por otro se le prohíbe el deseo. O al ladrón, que no sería ladrón si la sociedad no le hubiera robado previamente sus oportunidades.

—Si la biología nos dirige de esa manera, ¿para qué esforzarse en ser justo? ¡Volvamos a la barbarie!

—Reconocer que no somos una página en blanco es el mejor modo de prevenir la barbarie. Tu idea de que somos una tabla rasa, y que todo ha sido construido por el contexto socio-cultural justifica la llegada de cualquier loco que quiera reconstruir la sociedad de arriba abajo en beneficio propio.

—No, no y no. Sois vosotros, los genetistas radicales, quienes abris la puerta al fascismo.

—¡Ya estamos con el fascismo! Y cuando no es el fascismo es el machismo. Y cuando no es el machismo es el racismo. Mayo del 68 te ha hecho mucho daño. A ti y a la ciencia. Ya no se pueden formular ciertas hipótesis, que son tabú. Si alguien lo hace, le ponéis la etiqueta de machista, de racista, de determinista o de fascista y os evitáis la molesta tarea de argumentar.

Mayo del 68 te ha hecho mucho daño. A tí y a la ciencia.

—A Noemí nunca la enseñaste a jugar al ajedrez —suelta de pronto Carmen, y Emiliano se queda perplejo.

—¿A qué viene eso ahora?

—A Carlos sí le enseñaste. A Noemí no. Ni siquiera lo intentaste porque pensabas que no estaba genéticamente capacitada. Eso se llama machismo. Se llama machismo en mayo de 1968 y en marzo de 2012.

—Esto no es una cita personal, Carmen, no sé a qué viene eso. Pero ya que sacas el tema te diré que no es verdad. Intenté enseñarle a jugar, pero ella nunca mostró demasiado interés. ¿Y sabes por qué? Porque a las mujeres no os interesan los juegos que no exijan relacionarse con otros. Pero está prohibido decir esto. Está prohibido decir que las mujeres y los hombres son diferentes genéticamente. Si hay pocas jugadoras de ajedrez es por los prejuicios sociales, por la falta de oportunidades..., ese tipo de barreras. O por mi machismo.

—Yo no niego la importancia de la genética.

—No la niegas, claro que no. Oficialmente los seres humanos somos una mezcla de sociedad y herencia. Pero en la práctica sigues mirándola con malos ojos.

—Si no hubieras sido tan cabrón, no habría pasado nada de lo que pasó con Noemí.

—Noemí no es la primera hija de padres divorciados. Si todos los hijos de padres divorciados tuvieran brotes, este sería un país de esquizofrénicos. Noemí ha heredado los problemas de tu familia, Carmen. De tu abuelo, de tu padre, de tu hermano. Es por ahí donde tienes que buscar, no en el fracaso de nuestro matrimonio.

Y en ese momento Carmen se echa a llorar. Es un llanto silencioso, teme que lo oiga su secretaria. Se levanta y va en busca de su bolso, de dónde saca una pañuelo de papel. Se quita las gafas, se enjuga los ojos, y se suena la nariz. Emiliano le sirve un vaso de agua. Dice:

—No ha sido idea mía venir aquí, pero el presidente de la Fundación está de viaje y no he podido negarme.

—No vamos a concederos la subvención —dice Carmen sentándose de nuevo, más calmada—. Nos parece un proyecto monstruoso que recuerda a los experimentos científicos de los nazis.

—¿Y para eso me has hecho venir? Si la decisión estaba tomada, haberme mandado un correo electrónico.

—Me gusta decir las cosas cara a cara, no como a ti. Vamos a intentar pararlo en los tribunales, os vamos a denunciar.

Emiliano se pone en pie y recoge sus papeles.

—Sois una pandilla de beatos que os creéis dueños de la verdad y del dinero público. Este proyecto es el mejor de todos los que te han presentado. Es una lástima que no hayas logrado superar tu divorcio.

—Tienes razón, no lo he superado. Mi vida es una mierda. Pero no por herencia genética. Mi vida es una mierda porque en ella se cruzó un cabrón que la hizo polvo. Haberte conocido ha sido para mí más determinante que todos los cromosomas del mundo.

Emiliano no contesta, mete los papeles en un maletín y sale del despacho.

El techo de cristal: la mujer en las ciencias y en las letras

A pesar del creciente desarrollo de los planes de igualdad, es muy probable que la desigualdad no desaparezca si no se modifican ciertos estereotipos todavía vigentes.

El techo de cristal es la metáfora que se utiliza habitualmente para dar una imagen palpable de cómo a pesar de la igualdad de géneros de la democracia hay todavía una especie de barrera que impide que la mujer se eleve y dificulta la proyección de su imagen pública y su participación en la vida social. Son muchas las mujeres que inician su carrera profesional, pero se ve limitado su progreso por un invisible techo y la falta de apoyos. Muy pocas llegan a ser catedráticas en las universidades o profesoras en los organismos de investigación. A pesar del creciente desarrollo de los planes de igualdad, es muy probable que la situación no cambie fácilmente en un tiempo razonable si no se modifican ciertos estereotipos todavía vigentes. Una situación que constituye una pérdida de diversidad importante y, por tanto, empobrece la ciencia, la investigación y el conocimiento.

A pesar del creciente desarrollo de los planes de igualdad, es muy probable que la desigualdad no desaparezca si no se modifican ciertos estereotipos todavía vigentes

Por otro lado, las mujeres también han padecido cierto techo de cristal en la literatura a lo largo de la historia, muy especialmente aquellas que tuvieron que adoptar seudónimos masculinos para poder publicar sus obras o que dejaron que sus padres o esposos se apropiaran de ellas.

Ciencia y medicina en tiempo de los virreinos (II)

El Nuevo Mundo se descubrió en 1492, pero fue durante el siglo XVIII cuando se conoció en profundidad. El siglo de las Luces situó la ciencia en el centro de interés y la Ilustración defendió la capacidad de aprender y transformar la historia. Durante este siglo, las expediciones científicas para obtener mayores conocimientos sobre los recursos naturales, las poblaciones y los territorios fue una necesidad inherente a la gestión de los Estados.

Las expediciones al Nuevo Mundo no solo colaboraron en el progreso de la ciencia, sino que también dotaron a los gobiernos europeos de información sobre los recursos naturales de sus colonias. Así lo afirmó Consuelo Naranjo Orovio, Directora del Instituto de Historia del CCHS-CSIC, para quien la ciencia formó parte del proceso de colonización, aunque al interés científico por el conocimiento y aprovechamiento de los recursos naturales, se sumó también el interés en dominar esta zona por su posición estratégica.

Por otro lado, el desarrollo del libre comercio en 1765 y la necesidad de asegurar las rutas comerciales entre La Habana y Veracruz requería tener un mayor conocimiento del sistema defensivo y militar de las islas del Caribe, así como de su cartografía. Era preciso tener planos locales y regionales en los que apoyarse para lanzar una política de integración y activación del comercio. “A estos objetivos respondieron otras exploraciones ya que era preciso controlar el territorio para impedir no sólo que ingleses o franceses lo ocuparan, sino también para frenar la entrada de corsarios y piratas”, afirmó la experta.

A finales del siglo XVIII, un acontecimiento estremeció al mundo: la Revolución Haitiana de 1791, la primera revolución protagonizada por los esclavos y que desembocó en el primer Estado dirigido por antiguos esclavos negros. Esta revolución hizo tambalear los cimientos de la civilización europea y provocó una alerta que se tradujo, entre otras consecuencias, en el reforzamiento del sistema defensivo para evitar la entrada de antiguos esclavos. Los reconocimientos geográficos, las expediciones y comisiones que sucedieron a 1791 tuvieron entre sus objetivos el amurallamiento y la defensa de los países frente a posibles invasiones haitianas. El llamado desde entonces “miedo al negro” se propagó con rapidez y prendió con fuerza sobre todo en los espacios en los que la esclavitud era el principal motor económico y el soporte del poder colonial.

La expedición botánica

La otra expedición que recorrió Cuba a finales del siglo XVIII procedía del virreinato de Nueva España; fue conocida como Expedición Botánica a Nueva España, e inició sus trabajos en 1786. Los expedicionarios recolectaron plantas, hicieron estudios ictiológicos y se centraron en el estudio de las islas como laboratorios de experimentación en el desarrollo de una agricultura comercial a partir del café, el cacao y sobre todo del azúcar, un desarrollo que repercutió de manera directa en el crecimiento económico de Europa.

Las expediciones contribuyeron a poner en relación no sólo mercancías y hombres, sino también ideas y conocimientos

Las expediciones contribuyeron a poner en relación no sólo mercancías y hombres, sino también ideas y conocimientos. Las expediciones sirvieron para establecer los límites geográficos, lo cual contribuyó a incrementar el conocimiento de los criollos sobre su territorio. Esto significó un paso importante en el proceso de la formación de la criollidad, ya que favoreció el asentamiento de las bases de sus características propias a partir de la descripción de lo americano. Desde este punto de vista, a nivel simbólico, algunos países consideran determinadas expediciones como un segundo descubrimiento por haberles

dotado de instrumentos de los que se valieron para reivindicar su derecho a la independencia.

Viajes y expediciones a la Amazonía

Los viajes a la Amazonía estuvieron marcados por la relación entre Portugal y España. A causa de la gran expansión lusa en el Nuevo Mundo, los dos países tuvieron un motivo de contienda permanente desde el siglo XVI hasta el XVIII. El 13 de enero de 1750 se concluyó el Tratado de Madrid en el que se estableció el reparto de América del Sur en dos áreas de influencia, el Amazonas para Portugal y El Plata para España. Según Manuel Lucena, investigador del CSIC, la determinación sobre el terreno de la línea divisoria quedó reservada a dos grandes expediciones de límites. Aunque no era fácil definir el perfil del expedicionario ideal para llevar a cabo semejante tarea, estaba claro que debía representar con lealtad a la monarquía reformista y tener una buena preparación científica y técnica, resistencia física, dotes de mando y capacidad para sobrellevar las dificultades con entereza. Tres marinos, José de Iturriaga, Antonio de Urrutia y José Solano, y un militar, Eugenio de Alvarado, fueron elegidos comisarios. El 15 de febrero de 1754 tuvo lugar la partida de Cádiz hacia el Nuevo Mundo.

Mientras, en España, los cambios políticos eran considerables. El rey Fernando VI languidecía camino de la locura para acabar muriendo de “**melancolía involutiva**”, el marqués de la Ensenada había sido víctima de una intriga palaciega, y José de Carvajal, principal impulsor del **Tratado de Madrid**, había fallecido. Los nuevos ministros, Ricardo Wall y Julián de Arriaga, dudaban de la utilidad de unas expediciones caras y problemáticas. Al morir Fernando VI, Carlos III, en uno de los primeros actos de gobierno como nuevo monarca, ordenó la detención de los trabajos de los expedicionarios en América. Todos retornaron excepto José de Iturriaga, que decidió permanecer en el Orinoco donde creó plantaciones de caña de azúcar que creía serían muy provechosas para el rey y sus súbditos. Alucinado por el éxito económico de las Antillas británicas y francesas, Iturriaga creía poder construir en la selva de Guayana una especie de nuevo Dorado, una utopía azucarera de la que serían excluidos los indígenas, los molestos misioneros y los pequeños propietarios. De este afán viene su extraordinario interés por la cartografía y su obsesivo deseo de que se conociera la última región amazónica desconocida para los españoles, el Parime, en la actual frontera de Venezuela con el norte de Brasil.

Nuevas enfermedades

Y en esta búsqueda de nuevos territorios era inevitable la aparición de nuevas enfermedades. Según Guillermo Olagüe de Ros, de la [Universidad de Granada](#), hace ya tiempo quedó claramente demostrado que la América prehispánica estuvo sometida a las mismas condiciones morbosas que Europa. “No existió pues un paraíso que desapareció tras la llegada de los españoles”. Por otro lado, la existencia de prácticas curativas, tanto en el México anterior a la llegada de Hernán Cortés como en la cultura inca hablan a favor de la no existencia de ese edén americano. Una de esas enfermedades propias que afectó fundamentalmente a jóvenes indios de amplias zonas de México fue el cocoliztli, un término náhuatl que significa enfermedad o pestilencia. Sus devastadores efectos incluso superaron a algunas de las epidemias aparecidas tras la llegada de los europeos. Como consecuencia de estos dos brotes epidémicos de cocoliztli las autoridades españolas modificaron su política de encomiendas a perpetuidad y emprendieron medidas activas de protección de las poblaciones nativas. El curso de la enfermedad era muy rápido, apenas cuatro días, y solía terminar con la muerte del paciente, normalmente jóvenes nativos en torno a la treintena. Se ha estimado que la mortalidad por esta fiebre hemorrágica fue muy parecida a la epidemia de peste negra europea de 1348.

La América prehispánica estuvo sometida a las mismas condiciones morbosas que Europa

Sobre la verruga peruana, enfermedad de Carrión, o fiebre de La Oroya se han conservado cerámicas incaicas antropomorfas en las que, probablemente, se muestran pacientes afectados de este proceso, restos que confirman, que el Nuevo Mundo no era un paraíso exento de enfermedades antes de que llegaran los colonos.

Sabemos además que en Europa también aparecieron enfermedades procedentes del mundo americano, como la enfermedad de Chagas. Hay testimonios acerca de la presencia de esta patología en momias de más de dos mil años procedentes del Valle de Tara paca, al norte de Chile.

Por otro lado, es muy probable que la fiebre amarilla hiciera presencia en el mundo americano a partir de 1498, tras el tercer viaje de Colón que, antes de atracar en América, hizo escala en la Islas de Cabo Verde, en la que probablemente la fiebre amarilla era ya endémica. Cuando desembarcó la tripulación de Colón en la isla de Santiago, muchos de los marineros ya sufrían el mal, lo que le obligó a abandonar rápidamente la isla.

El dengue es otra de las enfermedades viajeras. La primera epidemia documentada de esta enfermedad fue en Panamá, en 1699, y se puede decir que desde hace 200 años, y con intervalos de unos diez, se han presentado episodios epidémicos de esta infección en el continente americano.

Una catástrofe demográfica

No cabe duda que la introducción de patologías comunes en Europa en un territorio donde no existían supuso una catástrofe demográfica de proporciones descomunales. Se ha estimado que, por ejemplo, la población de México y América Central pasó de unos 25 millones de habitantes a poco más de dos millones, mientras que en Perú disminuyó a un millón y medio de un total de seis millones. Una de las enfermedades que azotaron al continente americano fue el sarampión. El primer brote tuvo lugar en Santo Domingo a fines de 1495; de allí pasó a Puerto Rico y se extendió por el Caribe y en poco tiempo se generalizó por toda Centroamérica. Los indígenas la llamaron tepitonzahuatl (pequeña lepra, o pequeños granos).

La introducción de patologías comunes en Europa en un territorio donde no existían supuso una catástrofe demográfica de proporciones descomunales

La gripe desembarcó con Colón en la Española: diezmó a la mitad a los españoles, y entre los indios sus efectos fueron catastróficos. Se ha estimado que pereció más del 90% de la población nativa.

Otras enfermedades también viajaron a América con los expedicionarios españoles como el Paludismo. Algunos autores defienden su presencia con anterioridad a la llegada de los españoles, otros descartan tajantemente esta opción. Asimismo, la viruela ha sido objeto de grandes controversias. En el mundo occidental la viruela cuenta con testimonios de su presencia por lo menos desde la Edad Media y parece que el primer brote de esta enfermedad estalló

en Santo Domingo en diciembre de 1518, a raíz de la llegada de un barco portugués que transportaba esclavos negros enfermos de dicho mal. En escaso tiempo, todas las Antillas sufrieron sus efectos elevadas tasas de mortalidad.

Alimentos viajeros

El descubrimiento de América supuso un intercambio bidireccional de productos. En los primeros tiempos, se enviaba desde la metrópoli a las nuevas tierras americanas todo tipo de víveres, con objeto de servir de alimentación a descubridores, soldados, clérigos y restos de expedicionarios. Alberto Gomis Blanco, de la Universidad de Alcalá refirió la rapidez con que se introdujo el cultivo del trigo, la vid y el olivo en las tierras conquistadas. Pero no hay que olvidar que los españoles que llegaron a las Indias no pudieron sustraerse de consumir los alimentos que encontraban a su paso, por tres razones. Por un lado, la simple curiosidad ante lo desconocido; por otro, el afán de conocimiento científico que estuvo presente en algunos expedicionarios, como fue el caso de Francisco Hernández, a quien Felipe II comisionó en 1570 para el estudio de los productos naturales del virreinato de Nueva España y que, durante los seis años que pasó allí, realizó un extraordinario acopio de productos de la naturaleza americana; y por último, porque en muchas ocasiones se debieron agotar los víveres que portaban los expedicionarios.

Los nuevos productos fueron modificando poco a poco los hábitos alimenticios de españoles, europeos, asiáticos o africanos. Uno de los más rápidamente asumidos fue el maíz. En el siglo XV ya era la base de la alimentación de las culturas precolombinas. Colón se topó con la planta en su primer viaje y así lo anotó en su diario el día 16 de octubre de 1492 con el nombre de panizo. Parece lógico que los primeros cultivos del maíz en España y Europa se realizaran a comienzos del siglo XVI en Canarias y Andalucía, por la estrecha relación de estas regiones con América y no debieron de tardar mucho en llegar a Castilla.

La planta del tomate debió de llegar a España tras la conquista de México y de aquí pasar a Italia. En ambos países su aceptación fue rapidísima produciéndose un sincretismo perfecto entre tres productos, el propio tomate, la pimienta y el aceite de oliva.

Bajo las denominaciones de chile, ají, pimienta o guindilla encontramos el fruto picante de dos solanáceas originarias de México. El chile se convirtió en poco tiempo, en el sustituto de la pimienta, pues entre otras razones su importación resultaba más económica que traer la pimienta de Oriente.

La papa o patata fue uno de los productos que más tardaron en descubrir los españoles y su cultivo no se difundió hasta el siglo XVII, primero en Irlanda, luego en Inglaterra y por último, y casi un siglo después, en Francia y España. Para conseguir su éxito, fue necesario emprender una verdadera campaña "publicitaria" dirigida por algunos médicos, farmacéuticos, higienistas y botánicos, entre otros.

La fruta tuvo un éxito más rápido. Los españoles encontraron en el Nuevo Mundo gran variedad de frutas, como la chirimoya, la papaya, la guayaba, la piña americana y un largo etcétera. De todas ellas, la piña o ananá era la más apreciada por los indígenas y también lo fue por los conquistadores.

Otro producto exitoso fue el árbol del cacao. Originario de la zona oriental de los Andes, alcanzó una gran difusión por toda Centroamérica. Desde el principio, el chocolate fue motivo de críticas y alabanzas, ya que mientras que para algunos era bebida malsana e indigesta, otros veían en ella propiedades medicinales. No cabe duda de que nuestra alimentación no es la misma desde entonces.

Nuevos medicamentos

El Viejo Mundo también se benefició de las posibilidades curativas de algunas plantas americanas como la quina, el curare y la coca. La quina se obtenía de la corteza del árbol de ese nombre y se empleó, durante muchísimo tiempo, para combatir la malaria.

El curare es una sustancia que se extrae, principalmente, de la corteza del maracure, una planta leñosa, trepadora, que abundaba en Centroamérica y Sudamérica. Los indígenas de esas regiones la colocaban en las puntas de sus flechas como veneno mortífero en sus cacerías y con ella mataron a no pocos españoles. Contiene un alcaloide, la curarina, que actualmente sólo se emplea como anestésico en medicina, con objeto de conseguir una relajación muscular durante la cirugía.

Mención aparte merece la planta del tabaco, una de las primeras que llamó la atención de Colón. Observaron que los indígenas lo usaban en pipas y pequeños tubos bifurcados; otros que lo consumían en polvo y había quien masticaba las hojas de la planta. La mayoría de las comunidades la conocían y la empleaban, a veces con fin placentero, otras como ritual y en ocasiones con carácter mágico. La aceptación del tabaco por los conquistadores, la forma de su penetración en el Viejo Mundo, los usos que arraigaron más rápidamente y cuáles fueron las capas sociales que primero se habituaron a su consumo presentan todavía algunos interrogantes. Se cree que las primeras simientes

de la planta llegaron tempranamente a localidades de sur de España y que fueron médicos e investigadores los primeros interesados en conocer sus cualidades fundamentales y ensayar sus propiedades medicinales.

La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna

El hallazgo de Jenner al conseguir inocular en un niño la viruela de las vacas, una enfermedad benigna para los humanos, no contagiosa, pero que les inmunizaba definitivamente contra la temible viruela humana, fue revolucionario para atajar las epidemias. La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna (1803-1806) llevada a cabo por Balmis promovida por la Corona hispana fue uno de los viajes más importantes al Nuevo Mundo. Durante toda la expedición, la presencia de los niños era capital, pues eran el reservorio de la linfa, y cada semana eran vacunados dos de ellos. Esta era una ingeniosa forma de garantizar el éxito de la expedición y, por tanto, de la llegada de vacuna fresca a las diferentes colonias durante el trayecto. La Expedición Filantrópica de la Vacuna fue elogiosamente comentada por las principales figuras de la ciencia y de la política de su tiempo, incluido el propio Edward Jenner.

La Expedición Filantrópica cumplió con creces sus objetivos, y puso a prueba la capacidad organizativa de un estado, el hispano, que programó de forma muy eficaz tal aventura. La Expedición de Balmis es, sin duda, la primera campaña preventiva de vacunación en masa de la edad moderna contra una enfermedad letal y constituye, hasta el descubrimiento de la vacunación contra el cólera por el también español Jaime Ferrán y Clúa en 1885, la principal aportación de la medicina española a la salud pública de todos los tiempos.



Alfred Tauber

CONFESIONES DE UN MÉDICO. Un ensayo filosófico

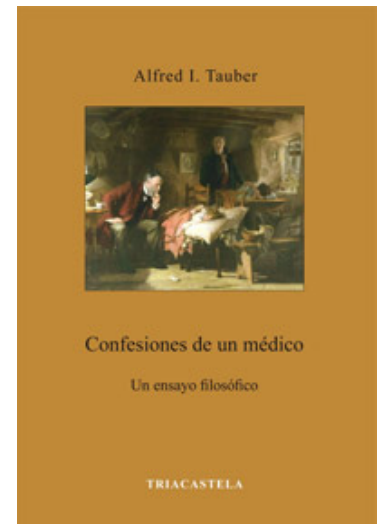
(Traducción de Antonio Casado da Rocha). Madrid, Triacastela 2011. ISBN 9788495840608

Por Beatriz Ogando.

Médico de familia. Magíster en Bioética

Siempre es bienvenido un libro que reflexione con lucidez sobre el oficio propio. Alfred Tauber comparte en sus Confesiones sus experiencias como inmunólogo y sus cavilaciones como filósofo en un tono personal pero también transferible. Es fácil para los que ejercemos la Medicina imaginarnos ocupando el lugar de las historias presentadas en el libro y reconocer casi como propias las emociones que transmite. También es fácil estar esencialmente de acuerdo con su reivindicación principal sobre la necesidad de reconstruir una ética para la Medicina cuya base retome la esencia, el origen de nuestra profesión: el encuentro y la alianza (no contrato) que se establece entre la persona (el paciente -actual o potencial- o su familia) que siente que necesita ayuda (consejo o apoyo) profesional para solventar un problema de salud (presente o futuro), y la persona (el profesional) que se cree en disposición de poder facilitarla.

La Medicina del siglo XXI necesita volver la mirada a sus raíces, al genuino encuentro humano en el que la clave esencial es el binomio sufrimiento – respuesta compasiva. Recuperar esa mirada, tranquila y humilde, desde la silla del Dr. Marañón, esa mirada que en cierta medida ha perdido su brillo al ser deslumbrada por una tecnología que sin duda ha dado luz a los hechos pero a la vez ha ensombrecido los valores.



La Medicina del siglo XXI necesita volver la mirada a sus raíces

Tauber nos recuerda esta necesidad de re-humanización con un énfasis convincente, enfocado en el valor de una ética de base relacional, centro y eje sobre el que se funda todo el posterior conocimiento científico. **Para Tauber la Medicina es en esencia un ejercicio ético, y no puede no serlo ni puede ser otra cosa**, aunque obviamente necesite otros desarrollos posteriores científicos y tecnológicos para alcanzar sus objetivos de ayuda profesional. “...
la exigencia básica: practiquemos una medicina ética en su forma más fundamental. El cuidado del paciente supone reconocer y responder a la persona que sufre: no como paciente, no como cliente, no como consumidor, sino como alguien que apela a la humanidad del médico”. (Pág. 13).

Enmarcada en el siglo XXI, esta será una ética “posmoderna... dominada por un constructo relacional y pluralista, buscando una actitud moral sin más fundamento que una relación con los otros de gran flexibilidad y capacidad de respuesta”. (Pág. 17).

Cliente, consumidor: rescato estas dos palabras como claves del resto de la propuesta de Tauber con la que es **más fácil no estar del todo de acuerdo**: la posibilidad de la gestión de la autonomía por parte de los pacientes en el ámbito de la enfermedad. Tauber señala dos factores que impiden (si acaso no anulan) la autonomía de los pacientes. El primero sería la pérdida de la confianza otorgada a los médicos por los enfermos, elemento clave del anterior modelo de relación paternalista: quien tiene confianza ciega no necesita hacer preguntas y deposita el cuidado *de lo suyo* en manos de otro, que asume íntegra la responsabilidad haciendo uso de la autoridad que se le concede. Para Tauber, la

relación actual está presidida por la desconfianza, generada en parte por la deshumanización y cosificación del acto médico, ahora esencialmente tecnológico. El segundo elemento señalado por Tauber, y que resuena hipocrático, es la consideración de que la enfermedad y su cortejo de sufrimiento generan pacientes dependientes por el mero hecho de ser vulnerables.

Aún entendiendo la parte de realidad que encierra esta visión, me cuesta estar de acuerdo con ella. Ahora soy yo la que se pone su bata y pienso en los muchos pacientes que veo a diario en una consulta de atención primaria o en su domicilio y creo encontrar mucha más autonomía que la que Tauber señala. ¿Son tan diferentes nuestros enfermos o es tan diferente el ejercicio de la Medicina y la relación clínica que implica? A mi modo de ver hay tres cuestiones que resulta necesario reconocer. La primera, las diferencias temporales (del último tercio del siglo XX al primer tercio del XXI) y culturales entre el mundo anglosajón y el mediterráneo, con una tendencia más marcada en el primero al autonomismo (en el más estricto y frío acento en el individuo aislado) favorecido por un modelo de relación informativo (que no deliberativo) que brinda información pero no acompaña en la toma de decisiones y una Medicina altamente judicializada, aspectos que, todavía, no han llegado a ser tan terribles y temibles en el ejercicio de la Medicina mediterránea.

La segunda nota es el distinto modo de entender el sentido de ser o estar enfermo dependiendo del ámbito del ejercicio del médico. Poco deben tener que ver la interpretación de un inmunólogo (y en general de la medicina hospitalaria) más centrado en lo biológico y en la pérdida aguda de función o capacidad, y la interpretación del significado de ser o estar enfermo percibido por una médica de familia, más centrada en los aspectos biográficos, sociales, familiares, laborales y relacionales, más centrada en la persona y más empeñada en “ayudar para que no la necesiten”².

Desde esta última perspectiva me parece que el abanico del constructo “enfermo” es mucho más amplio y más consciente no solo de las carencias y necesidades sino también de los recursos y fortalezas de los pacientes (a los que con carácter general encuentro bastante dispuestos a participar en la toma de decisiones si esta participación se ve de algún modo facilitada o promovida en lugar de censurada).

Mi duda es si podemos asumir que sufrir implica no poder decidir, no poder participar en la respuesta más adecuada ante la enfermedad

Por último creo que no entendemos igual el concepto de autonomía, un término que, como el de dignidad, empleamos con ligereza sin precisar a cuál de sus múltiples aspectos nos estamos refiriendo. En este sentido creo que Tauber focaliza la autonomía en su aspecto instrumental, que sin duda se ve afectado por la intuición de la muerte o la experiencia del sufrimiento. Mi duda es si podemos asumir que sufrir implica no poder decidir, no poder participar en la respuesta más adecuada ante la enfermedad. Creo que es necesario desenmarañar el campo semántico de la autonomía (una excelente propuesta

es el artículo del profesor Diego Gracia sobre las muchas caras de la autonomía³) y quizá delimitar una autonomía “de mínimos” —instrumental o estratégica— que necesariamente establecerá parámetros objetivos (capacidad, juicio y voluntad) más relacionados con límites o requisitos jurídicos (¿no es este el objetivo de la leyes: partiendo de lo aceptable y deseable desde el punto de vista moral establecer lo exigible?) y una autonomía “de máximos” —valorativa o moral—, que solo cada persona podrá delimitar en función de sus valores, su perfil biográfico, su voluntad y su deseo de hacerse responsable de la gestión (prudente o no) de su vida, su cuerpo, sus pérdidas y hasta su propia muerte. ¿Sería posible conjugar el lenguaje de los derechos —tengo derecho a elegir— con el lenguaje de los deberes —*tengo el deber de elegir*— y el lenguaje de los valores —*elegir es algo valioso*—?

La cuestión de la autonomía no creo que se agote afirmando que los pacientes no pueden ser autónomos por el mero hecho de estar enfermos. Sería lo mismo que afirmar que los médicos no pueden ser autónomos por el mero hecho

de tener que responder a sus múltiples lealtades (la gestión de los recursos que ha de compartir entre el paciente que tiene delante y todos los demás que necesitan ser atendidos, la lealtad a su corporación y la debida a la institución y a toda la sociedad en su conjunto) y por el hecho de tener que lidiar con sus propias disfunciones (la incertidumbre, la limitación y provisionalidad del conocimiento científico, la ignorancia propia, etc.). Entiendo que se trata más bien de lograr un ejercicio responsable y compartido de las dos autonomías en juego: la del paciente como persona que sufre (más autónomo para la gestión de los valores) y la del profesional como persona que se ofrece a facilitar los cambios que puedan promover o recuperar la salud o acomodar la vida a la mayor o menor dependencia que genera la enfermedad (más capaz para la gestión de los hechos).

Quizá la autonomía no sea más que el hilo del collar en el que ir engarzando los valores y decisiones personales; un hilo que, aunque deteriore, la enfermedad no siempre consigue romper por completo.

Hay en el texto otras propuestas sugerentes sobre las que seguir deliberando, como es la posibilidad (que Tauber niega) de que el paciente sepa quién es en realidad, argumentado de la misma forma que la incapacidad de gobernarse. Mis preguntas son parecidas y remiten a la vez a la posibilidad de que la identidad del médico (como médico) sea también dependiente (o al menos interdependiente) de su lugar (del lugar que se le conceda) en cada encuentro clínico. Personalmente siento que yo no soy “la misma médica” con todos mis pacientes aunque sea capaz de identificarme con todas ellas.

Personalmente siento que yo no soy “la misma médica” con todos mis pacientes aunque sea capaz de identificarme con todas ellas

De todo el libro se desprende, en resumen, **una magnífica oportunidad para repensar el ejercicio de la Medicina, sus fortalezas y sus debilidades**, esa necesidad de re-humanización ética, una tarea que debemos construir relacionadamente sin olvidar que los profesionales no somos los protagonistas de ella, sino más bien coproductores. Sería fantástico que los médicos fuéramos capaces de atrevernos a “atravesar el espejo” y sentarnos en esa otra silla para dejarnos sorprender por lo que podemos encontrar allí: todo un mundo personal y único, teñido de sombras, incertidumbre y sufrimiento y a la vez coloreado de fortalezas y recursos propios que, en ocasiones, no somos capaces de observar desde nuestro lado del espejo.

Yo personalmente agradezco a Tauber la oportunidad que me ha brindado de volver a asomarme, con curiosidad y compasión, a ese país de las maravillas que es cada ser humano que se presenta ante mí, desnudo y frágil o sano y preocupado, pidiendo ayuda, o consejo, o compañía, o simplemente que le facilite el proceso de tomar decisiones delicadas de forma prudente. Este oficio nuestro es un regalo.

Bibliografía

- DÍEZ ESPINO J. “Así es mi médico de familia”. JANO 1999; Vol 57: Nº 1322 p. 46
- GRACIA D. The many faces of autonomy. Theor Med Bioeth 2012; 33 (1):57-64, DOI: 10.1007/s11017-012-9208-2



Alexander von Humboldt

COSMOS. Ensayo de una descripción física del mundo

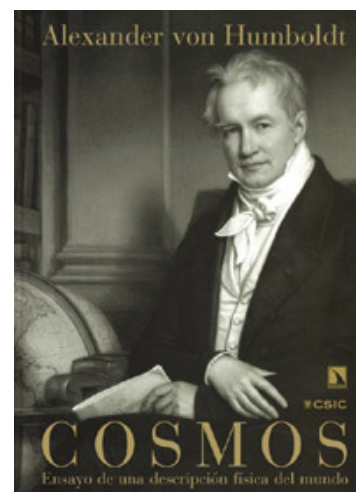
Madrid: CSIC, Los Libros de la Catarata, 2011. ISBN: 978-84-8319-597-0

Por Francisco Orrego

Instituto de Ciencias Sociales, Universidad Austral de Chile

En un extraordinario libro recientemente editado por los historiadores de la cultura Peter Burke y R. Po-chia Hsia titulado *Cultural translation in early modern Europe* (2007), los autores ahí reunidos, debaten cómo la traducción ha sido una práctica fundamental en la conformación y la transmisión del conocimiento, hecho que adquiere una dimensión especial en los llamados libros de ciencia. Hasta el momento, la traducción ha sido una preocupación menor por parte de historiadores, siendo estudiada como fenómeno social principalmente por lingüistas o profesionales dedicados al estudio del lenguaje. Afortunadamente, esta situación comienza a cambiar: el libro que aquí reseñamos es la edición y traducción de *COSMOS. Ensayo de una descripción física del mundo* del viajero alemán Alexander von Humboldt.

Por tanto, desde un inicio la traducción de esta extensa obra ya tiene un doble valor. Por una parte, la relevancia que representa poner a disposición de los lectores un texto cúlmine de una figura también cúlmine para la historia de la ciencia como es Humboldt. Por otra, el propio ejercicio de la traducción lleva implícito un complejo proceso de negociación fruto del encuentro entre dos contextos diferentes. De acuerdo a esto, la traducción supone una práctica política, económica, social e intelectual que viene acompañando la vida de los autores, especialmente desde que se masificara la producción de libros con la invención de la imprenta a fines del siglo XV.



Es de justicia reconocer, que esta relación entre autores, traductores y editores no siempre ha sido fluida y armoniosa

En este sentido, esta nueva edición y traducción de *Cosmos* es el resultado de la convivencia entre ideas científicas y práctica cultural. Sin duda, y es de justicia reconocer, que esta relación entre autores, traductores y editores no siempre ha sido fluida y armoniosa. Esto ha llevado a que muchas obras, especialmente durante el período moderno, queden con cambios que nos sorprenderían si pusiésemos más atención a las problemáticas circunstancias del arte de traducir. En este juego de ir y venir, en la tensión entre la lucha por mantener la fidelidad del manuscrito y las (otras) intenciones que existen en

la práctica de la traducción y edición, fueron siempre los autores los actores más frecuentemente damnificados. Sin embargo, aquí los editores y traductores han buscado justamente lo contrario. Como señala Sandra Rebok, editora y autora del estudio introductorio, sólo se utilizó el texto que fue redactado por el propio Humboldt para realizar la traducción, descartando cualquier anexo realizado posterior a su muerte.

Ahora bien, debemos tener en cuenta que el ejercicio de traducción y edición es una práctica cultural colectiva. Y este es un elemento fundamental de esta edición española de *Cosmos*, pues es una co-edición hispano-chilena que resulta del esfuerzo y motivación de investigadores españoles, alemanes y chilenos. **Esta co-edición de *Cosmos* es la traducción más completa que hasta ahora se haya hecho de la obra del viajero alemán**, pues se ha traducido por primera vez el tomo V que viene a completar la traducción hecha por Bernardo Giner en 1874-75 (que sólo constaba de los cuatro primeros). Recordemos que el tomo V de *Cosmos* había quedado inconcluso a la muerte de Humboldt en 1859 y sólo vio la luz en Alemania en 1862.

Dentro de la co-edición destacan los textos previos del historiador chileno Rafael Sagredo (Presentación) y del historiador español Miguel Ángel Puig-Samper (Prólogo). Sin embargo, uno de los puntos que lamentablemente quedaron sin resolver tiene que ver con el texto de Sagredo que sólo está presente en los ejemplares editados directamente en Chile. No obstante este contratiempo, debido a que la traducción lleva implícita un acto de comunicación, Sagredo reconoce que Humboldt y sus trabajos son prácticamente desconocidos en Chile. Situación completamente diferente a lo que se puede ver en Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela, Cuba, y particularmente México, dónde el viajero alemán posee un fuerte (re)conocimiento de parte de la comunidad intelectual. Según señala el historiador chileno, gracias a la renovación que la historia de la ciencia ha realizado sobre las obras de naturalistas como Agustín Codazzi en Nueva Granada, Claudio Gay en Chile, Alcide D'Orbigny en Bolivia, Antonio Raimondi en Perú y Herman Burmeister en el Río de la Plata, se ha podido valorar la incalculable importancia e influencia que el trabajo de Humboldt ha tenido sobre ellos.

Ahora bien, lo que nos parece más relevante dentro de la presentación realizada por Sagredo, es la vinculación que hace entre práctica científica y el proceso de elaboración de identidades nacionales en las jóvenes repúblicas americanas en la primera mitad del siglo XIX. Esta hipótesis, que el citado historiador ya ha manejado en otros trabajos (especialmente los relacionados con la edición moderna de la *Historia Física y Política de Chile* del naturalista francés Claudio Gay publicada en la segunda mitad del siglo XIX), sugiere que el nuevo conocimiento del territorio entrega elementos fundamentales para la construcción de las nuevas naciones americanas. Como observa el propio Sagredo: "al describir precisa y exactamente los territorios objeto de sus estudios e investigaciones, contribuyeron a la creación, desde el conocimiento científico, de las nuevas repúblicas sudamericanas que definieron entusiastamente a través de textos devenidos en verdaderos certificados de identidad de las nuevas unidades políticas, a la vez que fundamentos culturales e intelectuales de las respectivas naciones" (p. IX, edición chilena).

Al igual que Sagredo, Miguel Ángel Puig-Samper enfatiza que el viajero alemán buscó con esta obra una comprensión total de la naturaleza. Humboldt, según explica Puig-Samper, intentaba superar la etapa descriptiva de la ciencia y reflexionar sobre los fenómenos recopilados por la experiencia y agruparlos en lo que el sabio prusiano llamaba el todo natural. Y aquí ambos historiadores confluyen. Pues Sagredo hace notar el ascendiente que Humboldt tuvo en pintores (no sólo en naturalista y viajeros) y Puig-Samper en la preocupación de Humboldt por las formas de expresión estética de una obra escrita.

En este sentido, más allá de que Puig-Samper haga notar que en *Cosmos* se vea la admiración de Humboldt por las culturas clásicas del Mediterráneo y su interés por la aportación a la época de los descubrimientos de los pueblos ibéricos y la cartografía del Nuevo Mundo (situación que es relevante para la historia de la ciencia española), el punto más atractivo dentro de su explicación, es el referido a la tensión entre racionalidad y subjetivismo. Humboldt intenta, casi con obsesión, dar a sus descripciones de la naturaleza toda la fuerza vivificadora y estética que logra reconocer en ella. Según propone Puig-Samper, esta preocupación ya venía de otras obras anteriores, pero en *Cosmos* aparecen con mucha más claridad la tensión entre la contemplación de la naturaleza y "la obsesión ilustrada por conferir racionalidad a los hechos visibles en la misma (...)" (p. VIII, edición española).

Por tanto, vemos como ambos historiadores rescatan diversos elementos que están presentes en *Cosmos* y en la práctica científica de Humboldt. Pero el texto que más destaca en esta co-edición, tanto por profundidad como por novedad, es el estudio introductorio de Sandra Rebok. Como gran estudiosa de la obra de Humboldt, logra profundizar y proponer nuevas aproximaciones al relato del viajero alemán. Por impensable que parezca, a pesar de la envergadura que han adquirido los estudios humboldtianos en la actualidad, Rebok ha mostrado los vacíos que permanecen en la investigación. Fruto de su formación como antropóloga, ha logrado descubrir nuevos "campos" de estudios (si se nos permite el tecnicismo antropológico) referentes especialmente a las

Como gran estudiosa de la obra de Humboldt, logra profundizar y proponer nuevas aproximaciones al relato del viajero alemán

circunstancias ideológicas que rodearon la problemática relación de Humboldt con España y la difusión de sus trabajos.

En esta línea de argumentación, en la que la nueva historia cultural de la ciencia busca indagar en los contextos complejos en los que actuaron los científicos, Rebok señala que Humboldt para llevar a cabo su objetivo (el de un conocimiento total) formó una sólida red de colaboración, cuyas consultas, de alguna manera u otra, estarían implicadas en la redacción de *Cosmos*. La historia ya es conocida: el éxito editorial fue casi instantáneo llegando a publicarse hasta en catorce idiomas.

Y en este sentido, lo que más resalta de la aproximación de Rebok es su análisis de los elementos políticos que influyeron en la historia de la traducción de *Cosmos* al español y la recepción de sus ideas en el escenario hispánico. **Rebok destaca como un momento fundamental la estancia que Humboldt realizó en España en 1799.** Durante los cinco meses que pasó en la península pudo realizar diversos estudios (como la determinación de la latitud y la longitud de Madrid y Aranjuez) poniendo a prueba diversos de los instrumentos científicos que había comprado en París. También pudo establecer relaciones científicas con naturalistas del Real Jardín Botánico y Real Gabinete de Historia Natural y relaciones diplomáticas con representantes de la Corte española. Todo concluiría en su gran viaje al Nuevo Mundo.

Al igual que en el resto de Europa, se consideró a *Cosmos* como una obra magistral y como la cúspide de una vida dedicada a la búsqueda del conocimiento

Más allá de que Rebok entregue casi de manera completa el extenso itinerario seguido por Humboldt en América, lo interesante es el monumental volumen de información botánica, química, mineralógica, astronómica y moral que logró recopilar. Dicha información fue publicada en diferentes trabajos previos a *Cosmos*. Sin embargo, lo que nos parece realmente relevante de esta situación, es que a su regreso a Europa, Humboldt contaba con los “recursos cognoscitivos” necesarios para plantearse ya definitivamente en la práctica la redacción de una obra tan monumental como *Cosmos*. Ese fue el hecho fundamental.

Ahora bien, otro elemento a destacar en la exposición de Rebok que complementa lo anterior, es el análisis de la discontinuidad en las iniciativas editoriales que buscaban traducir un libro de las características intelectuales y formales de *Cosmos*. Son las circunstancias las que interesan a Rebok. A pesar de la notoriedad y el éxito que tuvo la obra de Humboldt en España, sus traducciones estuvieron caracterizadas por una serie de conflictos que estaban más allá de los debates absolutamente científicos. Al igual que en el resto de Europa, se consideró a *Cosmos* como una obra magistral y como la cúspide de una vida dedicada a la búsqueda del conocimiento. Pero tal como señala Rebok, nunca se realizó un verdadero análisis de su contenido científico. No obstante, Rebok concluye que, por una parte, *Cosmos* fue la obra que más se asoció al nombre de Humboldt en España, y por otra, que esta misma situación no refleja una lectura profunda y detallada de la misma (p. XIX, edición española).

El interés en España de la obra de Humboldt, y en consecuencia para los traductores, tenía que ver con su empresa americana. Fuera quedaban trabajos estrictamente científicos y monográficos con excepción de la investigación de Humboldt sobre el galvanismo. Para Rebok, el interés político que había detrás de cada proyecto de traducción de las obras de Humboldt era lo que primaba y explicaba los períodos de silencio en las traducciones de las obras del sabio prusiano. Para la citada historiadora, tema que desarrolla con profundidad en un libro anterior de su autoría titulado *Un doble mirada. Alexander von Humboldt y España en el siglo XIX (2009)*, en la edición de los escritos de Humboldt en España “se puede ver un vínculo claro con el contexto político correspondiente o con el grado de libertad político-científica” (p. XIX, edición española).

A modo de ejemplo, Rebok describe como durante el período absolutista de Fernando VII (1814-1833) no se favoreció la difusión de los trabajos *humboldtianos*. Como era de esperar, en este tipo de períodos, dónde la conflictividad política era importante, las ediciones españolas de las obras de Humboldt aparecieron en imprentas extranjeras del exilio. El

interés de esta propuesta de Rebok radica en las relaciones que establece entre conocimiento y acontecimientos políticos. No obstante, con la apertura política que significó el reinado de Isabel II (1844-1868), que trajo consigo un interés a las ciencias en general, las obras de Humboldt tuvieron nuevas ediciones españolas.

Rebok considera necesario echar un vistazo a los traductores de Cosmos en España, no con un afán genealógico, sino para ir despejando los elementos que participaron en el complejo contexto que rodearon los ir y venir en las intenciones de traducirla al español. Por una parte, sólo interesaban los trabajos generales, con amplia repercusión internacional, y no tanto los trabajos muy específicos. Pero también existían, como bien enfatiza Rebok, intereses políticos, especialmente en los textos con relativos a la historia colonial de España detrás de la publicación de las obras de Humboldt, “tanto en lo que se refiere a la elección de las obras, como el tiempo que pasó hasta su publicación en cada caso”. Rebok explica que las obras editadas en España carecieron de un contenido político. Por ello, lo específicamente español no está en el hecho de la selección, “sino sólo la orientación en su contenido” (p. XXIII, edición española).

Con todo, Humboldt, tal como reconocen todos los historiadores que participaron en esta co-edición, **buscó conocer y representar a la naturaleza en su totalidad** y así lo materializa con la publicación de Cosmos. Con la mayor viveza y realidad posible buscó transmitir sus secretos. A pesar de que esta comprensión total de la naturaleza no era una idea genuina de Humboldt, tal como señala Rebok, es en la idea de unidad de la naturaleza que transmite el viajero alemán dónde esta traducción adquiere un valor incalculable.

Tal y como propone Ottmar Ette, autor del Epílogo que se incluye en esta edición y uno de los especialistas, junto a Puig-Samper, más reconocidos en el mundo en los estudios sobre la figura de Humboldt, Cosmos fue la obra culminante del pensamiento del viajero porque la idea de desarrollar una “conciencia universal” articuló todo el relato. Según explica Ette, la práctica científica de Humboldt está caracterizada por una doble voluntad: por una parte Humboldt busca establecer una relación íntima con los objetos que estudia, y por otra, sin contradecir la primera, experimentar y transmitir el conocimiento al público. En este sentido, Humboldt es el mejor ejemplo para comprender el tránsito entre los vacíos que comenzaba a reflejar la modernidad ilustrada y la oxigenación cultural que representaba el romanticismo.

Cosmos fue la obra culminante del pensamiento del viajero porque la idea de desarrollar una “conciencia universal” articuló todo el relato

Profundizando en lo que ya había expuesto Puig-Samper en el prólogo, Ette destaca que Humboldt entiende que para que una obra como Cosmos quiera aspirar a tener algún mérito literario, ha de plantear problemas estéticos “de una gran dificultad” (p. 956, edición española). La percepción estética de la realidad de Humboldt, sugiere Ette, lleva a que Cosmos sea un libro sobre el mundo en el que la ética y la estética del saber y del científico se unen entre sí. Eran las bases necesarias para que la sociedad cobrara “conciencia” de que el saber y la ciencia siempre se inscriben en un contexto y en una responsabilidad global. La intención de Humboldt, tal como éste reconoce al final del tomo II, es elevarse “a un conocimiento más inteligente y animado del conjunto del mundo” (p. 396, edición española).

Por este motivo, Ette considera a Humboldt, desde la publicación de su Examen critique, como el **primer teórico de la globalización**. Dejando de lado el inconmensurable aporte cuantitativo que Humboldt realizó a la ciencia, su conocimiento sobre la naturaleza es un conocimiento que abarca “todo lo creado”. Por tanto, Cosmos “es un estudio de la totalidad del mundo que no sólo comprende la materialidad de lo presente, sino también la historicidad de lo pasado” donde “lo más característico del pensamiento de Humboldt no son los fenómenos en sí, sino las relaciones que se establecen entre ellos (...)” (p. 958, edición española). Pero lo que nos interesa de esta constatación es como refleja una práctica intelectual “abierta” en la elaboración del saber científico. Una ciencia transdisciplinar como señalan Puig-Samper y Ette. Humboldt siempre reconoció, y así lo expresa en Cosmos, su “ardiente deseo” de instruirse en diferentes materias y eso explica que cultivara varias áreas del conocimiento.

Y este concepto global no sólo recorre el propio texto de Humboldt. Coincidencia o no, todos los autores que participaron en esta *co-edición* de lujo de *Cosmos*, han utilizado argumentos globales. La afirmación que para Humboldt la naturaleza es el “reino de la libertad” realizada por Rafael Sagredo en la presentación, pasando por el concepto holístico de ciencia que señala Sandra Rebok en su estudio, y el enfoque transdisciplinar al que alude Miguel Ángel Puig-Samper en el prólogo, encuentran respuesta y continuidad en el epílogo de Ottmar Ette. Por eso, la ponderación final que Ette realiza de *Cosmos* lo lleva a proponer la ciencia humboldtiana como una ciencia de futuro que “(...) pone a nuestra disposición los procedimientos y modelos de comprensión interrelacionados de un pensamiento transversal y unificador unos procedimientos y modelos que podrían llegar a convertirse en directrices de desarrollo de las sociedades del conocimiento del siglo XXI” (p. 959, edición española).”

En suma, esta traducción de *Cosmos* simboliza un punto de llegada en su propia historia como discurso histórico y como objeto cultural. Muchos años han pasado, pero especialmente muchos han sido los avatares políticos, económicos y sociales que han tenido que acontecer, para que la historia de *Cosmos* hoy encuentre un punto culminante con la traducción completa de los cinco tomos. Tal y como señala el propio Alexander von Humboldt, este último tomo “(...) conforma hasta cierto punto un conjunto acabado y acorde con el propósito original de mi obra (...)” (p. 893, edición española). Esa obra que el propio viajero alemán, con espíritu y conciencia global, vino a llamar *descripción física del mundo*.