

VÉRTICES / CIEMAT

*«No estudiamos aspectos particulares del mundo;
somos estudiosos de problemas.
Y los problemas van más allá de
los límites disciplinares» Karl Popper.*

En el mes de julio de 1981 se inauguró el Pabellón de medicina y cirugía experimental del Hospital General de Madrid. Dos problemas, frutos de la oportunidad, fueron abordados. En uno de ellos, la intoxicación por aceite de colza desnaturalizado, el objetivo fue colaborar en la identificación de la causa del síndrome para proporcionar una base para la comprensión fisiopatológica, para la terapéutica y para la justicia. Fue un trabajo eminentemente experimental; en el laboratorio. Por su parte, la insuficiencia cardiaca terminal exige un trasplante cardiaco; numerosos pacientes fallecen durante la espera. Conseguir un dispositivo de asistencia circulatoria temporal fue la justificación en este caso. Siguiendo la normativa de la FDA¹ se estableció un programa complejo que incluyó modelización, diseño, desarrollo, experimentación, comercialización y aplicación clínica. Las primeras fases del programa exigieron proyectos en la intersección entre las ciencias físico-químicas y de la vida —computación, materiales—; luego, modelos mecánicos y animales; más adelante ensayos clínicos. También, tramitación de patentes, licencias... y caos, sobre todo caos no organizado. Por último, la comercialización y empresalización. Una empresa que creó puestos de trabajo y generó ganancias más allá de los inicios subvencionados y amortizados. Una empresa que puso en manos de los clínicos un producto con alto valor añadido: un dispositivo que salva vidas. Años después, el interés se volcó en la imagen médica. El proceso fue similar; esta vez algo menos de confusión pero bastante despiste. Junto a ello, sendos grupos se ocupaban, uno del estudio de intrincados mecanismos que operan en las relaciones entre los endotelios de la pared arterial y las plaquetas circulantes; otro interesado por determinado grupo de proteínas pleomorfas involucradas en determinadas patologías, y un tercero por consolidar un programa, a nivel nacional, de diagnóstico precoz, en neonatos, de metabolopatías congénitas. Una vez más, investigación básica en un lado y aplicada en otro. En cualquier caso, un espacio de convivencia de los más variopintos personajes (médicos, biólogos, veterinarios, físicos, empresarios...). Todos ellos con gran potencial intelectual; unos especializados y focalizados, otros especializados en algo pero integradores de todo. La mayoría honestos; alguno no tanto.

En este ambiente —un espacio de amplitud intelectual y respeto no exento de crispaciones, momentáneas unas y perennes otras— nadie habló ni de interdisciplinariedad ni de transferencia tecnológica; ni siquiera de I+D. Sí de esfuerzo, que asume un riesgo calculado, en investigación básica o aplicada, en ocasiones complementarias, otras en un camino de ida y vuelta y, también, por caminos paralelos e incluso opuestos. Como característica, el encuentro temporal entre pares. Esa mezcla a veces inmiscible es lo que llamamos ciencia. Ahora, ansiosos de novedad, añadimos adjetivos: interdisciplinariedad, multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad, innovación, transferencia de tecnología, valor añadido... o el redundante I+D+i, que no es patentar, que también, sino industrializar.

El abordaje de problemas complejos es uno de los retos humanos más fascinantes y productivos. Un modo de hacer que proporciona un escenario de conversación que conduce a nuevo conocimiento. Pero también a una manera de educar y de formar que inspire a las mentes más jóvenes y despiertas a buscar nuevas formas de convivencia; ello en una sociedad más justa y más próspera, a la vez de lograr nuevos descubrimientos y tecnologías. A pesar de los beneficios aparentes de este tipo de aproximación a los problemas que acucian a la sociedad, aquellos interesados en tal propósito, a menudo, se dan de bruces con obstáculos y desincentivos. Ello en forma de barreras «culturales»: comunicación personal, tradición académica u organización departamental. Un reciente artículo² cuestiona la reforma abordada por el actual director de una insigne Institución³, quien defiende brillantemente su iniciativa⁴. En el primer artículo se reclama una reestructuración sobre la base de grandes problemas en vez de crear un nuevo instituto⁵ con pretensiones innovadoras pero, en el fondo, de corte clásico: la novedad —translación— se devalúa en la especialización —la misma transferencia tecnológica. Una situación similar ocurre

con el término interdisciplinariedad que, en sí mismo, es contradictorio. Hay que buscar, inventar, nuevas palabras para las nuevas formas de pensar y de hacer.

La aproximación a la complejidad —tal es reto para dar respuesta a los grandes temas y ello exige formular nuevas y ambiciosas preguntas— es un modo de trabajar, de investigar en el lenguaje estándar para la ocasión, realizado por individuos o grupos que integran información, datos, técnicas, perspectivas, conceptos o teorías dispares, con el objetivo de solventar problemas cuyas soluciones están más allá de la perspectiva de un área de la práctica científica habitual. Ello no elimina sino que potencia la faceta especializada, incluso muy especializada. La complejidad exige ruido de fondo surgido del enfrentamiento de posturas definidas discordantes.

El problema es que la innovación no es algo simple; no es un sistema lineal en que la investigación «básica» concluye en tecnología y ésta en innovación, y aunque este haya sido el modelo utilizado universalmente para presentar la transferencia tecnológica. La innovación, que es la que produce retornos, es un ecosistema complejo, extremadamente no lineal, sometido a una serie de interdependencias y retroalimentaciones todavía no bien comprendidas y, sobre todo, lejos, hoy, de poder ser cuantificadas. Hasta que esto se consiga, los investigadores, instituciones, financiadores, transferólogos, empresas, economistas y analistas deberán aprender a colaborar el tiempo suficiente, y no agotar sus esfuerzos en acciones no coordinadas a corto plazo que son costosas y representan mero gasto.

La creciente especialización y la complejidad del abordaje de los problemas requieren nuevos métodos de organización y una modificación estructural que faciliten las interacciones y potencien la comprensión mutua de métodos, lenguajes y culturas de las diversas disciplinas o áreas del conocimiento. También, entre academia, industria y gobierno. Aunque los consorcios o uniones temporales de intereses con objetivos comunes aun encuentran barreras, sus beneficios son innegables. Frente a un universo estructurado de arriba-abajo en la mayoría de los centros, se plantea otro paralelo construido de abajo-arriba; ello exige, entre otros, aligerar el peso de tanta burocracia y legislación existentes. La complejidad genera su propia eficiencia.

El «fondo de garantía» reclamado a efectos de eso que se llama estabilidad financiera, debería ir acompañado por otro «fondo de garantía» a largo plazo —imprescindible para conseguir un escenario estable de desarrollo tecnológico y progreso social— en educación, formación, ciencia, tecnología y matemáticas. El pretendido Centro de ingeniería biomédica, creado alrededor del Grado homónimo de la Universidad Carlos III y auspiciado por esa Universidad de la mano de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid y el CIEMAT, puede ser un primer efecto demostración en nuestro entorno.

Pedro R. García Barreno

¹FDA: *U.S. Food and Drug Administration. U.S. Dept. Health & Human Services.*

²Time to rethink the NIH, *Nature* 2011; 471: 569-71.

³NIH: *National Institutes of Health.*

⁴Reengineering translational science: the time is right, www.ScienceTranslationalMedicine.org 2011; 3: 1-5.

⁵NCATS: *National Center for Advancing Translational Sciences.*