

La honestidad de los investigadores

Javier de Mendoza

Dedicado a José Elguero, mi amigo y maestro, ejemplo de la humildad del sabio, además de ser el científico más generoso y honesto que he conocido.

Me resulta difícil escribir sobre un tema tantas veces tratado, y por personas mucho más capacitadas y prestigiosas que yo pero, desde mi contemplativa (y cómoda) perspectiva de jubilado, ya lejos del mundanal ruido, quiero soltar sin cortapisas algunas cosas que pienso.

Para los políticos españoles, dimitir es un nombre ruso. Durante la última década, esta frase ha corrido entre nosotros de boca en boca. Citábamos con envidia los casos de un ministro inglés que había tenido que renunciar a su cargo por una multa de tráfico que había endosado a su esposa para escurrir el bulto, o los de un par de ministros alemanes que habían dimitido por plagiar parte de sus tesis doctorales. Poníamos el acento en que se trataba de pequeñas faltas, casi nimias, que en otros países se juzgaban con rigor mientras que en España un servidor público podía robar millones o ser corrupto hasta el tuétano de los huesos sin que ocurriera nada. Pues bien, para mí está claro que intentar escamotear una multa no es de lo más edificante, pero minimizar lo del plagio me parece mucho más grave y, como científico, me irrita profundamente que esa práctica sea considerada casi como un pecado venial, de esos que tras confesarlos se purgaban con tres avemarías,

además de, por supuesto, un propósito de enmienda que nunca se cumplía.

Ahora parece que la tradicional tolerancia de nuestro país frente a la corrupción, de pronto desaparece. Bienvenido sea este giro en la actitud social, que además está causando profundos cambios políticos y sociales. En una carrera regeneracionista a la que todos nos hemos apuntado, revisamos con urgencia nuestros propios currículos en busca de alguna expresión, exageración o simple mentirijilla que nos pudiera llevar a la guillotina. Por supuesto, nadie espera que, en un abrir y cerrar de ojos, vayamos a acabar en España con lo de *¿con factura o sin factura?*, pues me temo que eso forma ya parte de nuestro ADN mediterráneo, pero resulta curioso que en materia académica todo el mundo opine ahora con solvencia y autoridad sobre temas como *software* anti-plagio, normas universitarias de difusión de documentación, o autorías y co-autorías de tesis, llegando incluso algunos a afirmar, también lo hemos leído, que una tesis doctoral es *flojita* porque fue calificada sólo con Apto *cum laude* en vez de Sobresaliente *cum laude*,^[1] o porque se había conseguido terminar en sólo dos años en vez de los seis años *habituales*. En cualquier caso, es de alabar que por fin se preste atención a la extendida práctica de *engordar el currículo*, mientras las universidades y la sociedad en su conjunto se dedicaban a mirar para otro lado. De hecho, las múltiples normativas sobre evaluación y calificación de tesis doctorales que se han ido promulgando no han evitado el rutinario *cum laude*, indicando con ello que el problema no es tanto de forma como de fondo. Cualquier método de evaluación que conduzca a calificar sistemáticamente a los alumnos con la máxima nota es perverso y discriminatorio, pues no sólo condena al infierno



J. de Mendoza

Catedrático jubilado de Química Orgánica
(Universidad Autónoma de Madrid).
Profesor Emérito, Instituto Catalán de Investigación Química
(ICIQ, Tarragona).
C-e: jmendoza@iciq.es

Recibido: 31/10/2018. Aceptado: 26/11/2018.

a quienes no la obtengan sino que impide identificar a los mejores, en un círculo vicioso que, una vez establecido, parece imposible de romper. El problema surge, por ejemplo, al otorgar anualmente los Premios Extraordinarios de Doctorado, que obligan a elegir entre trabajos de especialidades distintas, forzando a los evaluadores a comparar manzanas *cum laude* con peras *cum laude*. Una tarea imposible, que se suele zanjar acudiendo al número de publicaciones a que haya dado lugar cada tesis, aspecto bastante criticable, como veremos luego, o favoreciendo a los aspirantes que siguen en el mundo académico, argumento injusto y endogámico que he oído varias veces. En otros países, como Holanda, el número de menciones honoríficas *cum laude* que se otorgan anualmente a las tesis es estrictamente limitado, y para optar a ellas se requiere un informe previo sobre la memoria doctoral presentada, emitido por especialistas internacionales de prestigio. Parece sencillo, y no sería malo ni tan difícil copiar alguna vez aquí lo que bien funciona fuera.

No voy a extenderme mucho más en el tema de las tesis doctorales, pues por otra parte las diferencias entre las de ciencias experimentales y las demás son abismales. Por ejemplo, en química (mi especialidad y la de mis supuestos lectores) no conozco ningún caso de alguien que encargue a otro la escritura de una tesis que no haya hecho personalmente, aunque algún director intervenga a veces más de la cuenta en la redacción, sobre todo en la introducción y las conclusiones. Tampoco nunca nadie se presentó en mi laboratorio con un tema de tesis bajo el brazo proponiendo un proyecto o en busca de un director que le guiara y corrigiera, como ocurre en otras disciplinas. En cuanto al contenido, las tesis de ciencias contienen una extensa parte experimental y suelen proponer alguna idea novedosa y de resultados publicables.

Sin embargo, aunque la elaboración de tesis doctorales no constituya el tema central de este ensayo, sí quiero indicar que yo concibo la tesis como una etapa de maduración científica y formación interdisciplinar. No tanto por el conocimiento que se adquiere, sino por la toma de decisiones, la independencia y la iniciativa, en definitiva, el saber discernir entre lo relevante y lo accesorio o rutinario. He conocido estudiantes científicamente muy maduros, que se comportaban como doctores mucho antes de obtener el título, junto a otros incapaces de elaborar un proyecto o discutir una idea, tras haberlo obtenido. Me he encontrado incluso con quienes, durante la defensa de su tesis, no alcanzaban a mencionar otros grupos que trabajaran en su tema, o en qué aspectos su propio trabajo se diferenciaba del de sus competidores. Para mí, la madurez debería ser como una señal que indicara cuándo alguien podría ya ser doctor, por encima de alcanzar plenamente los objetivos planteados o resultados publicables, que con frecuencia alargan la tesis de forma exagerada. Soy consciente de que lo que digo puede resultar polémico, pero estaremos al menos de acuerdo en que si los resultados fueran siempre predecibles no merecería la pena investigar.

Y es en este punto de la construcción curricular y de la publicación de resultados en el que deseo concentrar el resto de mi breve ensayo. Al comienzo de su tesis, un investigador^[2] es todo ilusión, creatividad y entusiasmo. Desea no sólo conocer y comprender, sino sobre todo demostrar que es capaz de aportar al mundo descubrimientos relevantes. Pero la experimentación científica es casi siempre frustrante, lo sabemos bien los químicos, y la falta de resultados positivos pronto genera depresión y angustia. El joven investigador se torna primero autocrítico, culpabilizándose de todo lo que le va mal al comprobar que otros proyectos del grupo avanzan a la par que el suyo se atasca. Más tarde, tras una etapa en la que su director se convierte en el *malo*, por haberle dado un proyecto *que no sale*, aparecen los primeros resultados (los esperados u otros de igual o mayor relevancia), y entonces se olvidan de golpe las críticas y el mal ambiente, todo el mundo es bueno y se comienza a hablar de cómo y dónde publicar. Y ahí suele surgir la primera fisura ética, cuando el joven científico constata que en el artículo que se va a enviar se han incluido algunos co-autores que a su juicio han participado en los resultados de forma marginal o simplemente no han hecho nada. En ese momento, aparte del natural disgusto, su listón ético corre peligro de bajar considerablemente cuando su jefe le dice que no se preocupe, que también él figurará en otros trabajos del grupo cuando se publiquen. De ese modo tan simple se engordan muchos currículos, una fórmula altamente eficaz y rentable para la productividad del grupo que así actúa. ¿Para qué copiar y plagiar, si firmarlo todo es mucho más sencillo para prosperar? Todos para uno y uno para todos, como los mosqueteros de Alejandro Dumas. Ocurre incluso que en algunos lugares también aparece sistemáticamente como autor, no sólo el jefe directo, sino el director de todo el departamento, que además lleva el asterisco que le identifica como autor principal, aunque no sepa ni de qué va el tema, lo cual él mismo suele justificar con el curioso argumento de que gracias a sus esfuerzos se financian y promueven todas las actividades del grupo y de sus componentes. Qué hermoso ¿no?

Por supuesto, hay más formas de engordar la producción científica. Una muy corriente es mediante la fragmentación de la publicación de resultados. En lugar de esperar a publicar hasta tener un conjunto de resultados coherente, se va sacando cada cosa con cuentagotas, en cuanto aparece, con la consecuente repetición en cada publicación de antecedentes, autocitas de resultados propios anteriores, e incluso de metodología experimental, pero así se consigue que el número de publicaciones aumente. Es obvio que un trabajo bien elaborado y completo podría publicarse en una revista de mayor prestigio e impacto, pero cuando lo importante es la cantidad frente a la calidad esas estrategias son muy rentables. Los organismos públicos de los que depende la investigación, así como los comités que se constituyen en las universidades para cualquier cosa suelen aplicar baremos para casi todo, con lo que dan una imagen de ecuanimidad y objetividad, sin caer en que, intentando ser justos, no existe nada más injusto que la aplicación de

criterios *aditivos* como los baremos. Veamos un caso extremo: si una revista puntúa con uno y otra con diez, el baremo indica que diez trabajos en la revista de rango inferior equivalen a uno en la de prestigio, lo cual es obviamente falso, pues un investigador o grupo pueden pasar años publicando en revistas de nivel bajo, sin que ello les garantice que sean algún día capaces de producir algo aceptable en una del máximo nivel. Y si en lugar de comparar publicaciones nos fijamos en cómo se aplican los baremos para adjudicar plazas permanentes, en los que la labor científica y los méritos estrictamente profesionales son superados fácilmente por los años de antigüedad en puestos interinos (casi siempre obtenidos *a dedo*) y por otros criterios endogámicos, tendremos una fotografía más real e inquietante del panorama existente y del futuro que se ofrece a los ojos de nuestros futuros científicos.^[3]

La disyuntiva calidad-cantidad merece una consideración aparte. Los organismos de los que depende la financiación de la investigación emiten al respecto señales contradictorias. Siguiendo la estela de los países punteros, buscamos premiar la originalidad, creatividad y novedad de las investigaciones. Sin embargo, en los formularios de solicitud de proyectos se pregunta explícitamente (o al menos se preguntaba en mis tiempos en activo) por la experiencia previa del grupo en el tema objeto del proyecto. ¿En qué quedamos? Si yo mismo hubiera presentado un proyecto sobre, digamos, química de productos naturales o síntesis, habría sido rechazado de inmediato, sin más consideraciones, pues nunca trabajé sobre esos temas. En nuestro país, un investigador de la talla de W. Clark Still, profesor de la Universidad de Columbia, por ejemplo, jamás habría obtenido financiación, pues de la síntesis total de productos naturales complejos pasó al análisis conformacional y a los estudios de mecanismos de reacción, a trabajos pioneros sobre química combinatoria, o incluso al diseño de programas computacionales, como el popular *Macromodel*, aunque muchos químicos jóvenes sólo le conozcan por su sencillo método de separación y purificación de productos conocido como cromatografía *flash*. Nada de eso habría sido descubierto. Lo mismo podría decirse de otros grandes científicos interdisciplinares, como George Whitesides, de la Universidad de Harvard.

Tampoco contribuye a la creatividad y originalidad premiar de forma prioritaria las solicitudes de grupos numerosos, en función del número EJC (equivalentes de jornada completa) o parámetros similares que se requieran en la solicitud. Aunque es obvio que algunas investigaciones, como la secuenciación del genoma humano, han requerido del esfuerzo de innumerables científicos y muchos laboratorios, las grandes ideas, fruto de la meditación y la inspiración, suelen nacer en soledad. Nunca me he sentido fascinado por las sesiones de *brain storming*, y para defender mis convicciones suelo decir que no sé de la existencia de convenciones de pintores, escultores o compositores. Como anécdota contaré que una vez tuve que evaluar un proyecto de química de coordinación en el que se pretendían estudiar complejos de determinados ligandos

con diversos metales, y para ello se incluía un número anormalmente abultado de colaboradores. Ironizó en mi informe sobre si pretendían utilizar un colaborador para cada elemento del sistema periódico, lo cual sospecho que no contribuyó positivamente a aumentar el número de mis admiradores. En otra ocasión, presenté un proyecto a la Comunidad de Madrid con un solo colaborador, que fue obviamente rechazado al instante por no incluir suficiente personal. A pesar de ello, lo hicimos, tirando de otros fondos del grupo, y con ese único investigador, pues la idea no requería de más. Salió como esperábamos y los resultados fueron publicados en una muy buena revista.

La mayoría de proyectos europeos se basan en la colaboración entre grupos de diversos países que, además de su aportación científica, refuerzan de este modo la construcción de la Unión Europea, como ha conseguido hacerlo el maravilloso programa Erasmus de intercambio de estudiantes universitarios. Idealmente, los grupos participantes, además de presentar un buen balance entre países, deben ser equilibrados entre laboratorios del sur y del norte, ricos y menos ricos y, sobre todo, ser complementarios en cuanto a especialidades y conocimientos. Hay colegas expertos en conseguir financiación europea, pues manejan con maestría todas esas sutilezas, pero más frecuentemente los proyectos nacen de la unión entre grupos afines, es decir, de la misma especialidad, que se complementan con otros grupos distintos al redactar la propuesta. Así, si el núcleo original es de químicos sintéticos, se juntan varios de ellos de distintos países y al proyecto se le añaden otros grupos de químicos teóricos, espectroscopistas o industriales (muy buena opción esa para garantizar el éxito). Paradójicamente, en los proyectos internacionales se busca creatividad y originalidad, pero se fuerzan la cooperación y los intercambios de información y de resultados, a base de reuniones conjuntas y viajes, muchos viajes, lo que a los responsables científicos de cada grupo, celosos de proteger sus ideas, no les gusta demasiado. Mi añorado amigo Marcial Moreno Mañas, Catedrático de la Universidad Autónoma de Barcelona, solía decir que en los proyectos europeos te forzaban a colaborar con tus competidores.^[4] Como consecuencia, en las reuniones de proyecto a las que yo asistía no se solían contar todos los resultados, a menos que estuvieran ya aceptados o a punto de ser publicados, y a menudo se instruía a los más jóvenes para no hablar demasiado con sus colegas de otros grupos durante las salidas nocturnas alrededor de unas cervezas. Vana ilusión, ellos son jóvenes y hablan lógicamente de todo, sobre todo si están de estancia prolongada en otro laboratorio, lo cual es maravilloso para la investigación científica, aunque no sea muy del agrado de sus vanidosos y celosos jefes.

En Estados Unidos y en Asia las cosas son algo distintas de lo que ocurre en Europa. En el sistema más individualista de Estados Unidos, las colaboraciones entre competidores son menos frecuentes, como es lógico. La originalidad y creatividad de las propuestas es fundamental. Para obtener un puesto permanente en una universidad de élite

hay que presentar un proyecto propio que no guarde relación directa con lo realizado durante la tesis doctoral o incluso con los estudios post-doctorales. Tampoco es bien visto optar a una plaza en la misma universidad en la que se haya formado el candidato. En China, que va camino de adelantar a todos en estos temas, si es que no lo ha hecho ya, ningún joven químico puede esperar que se le ofrezca una plaza como profesor o investigador independiente si no consigue publicar, en un plazo razonable pero limitado, al menos un artículo en revistas del nivel de *JACS* o *Angew. Chem.* en el que figure como autor principal o primer autor. Ni que decir tiene que si la publicación es en *Nature* o *Science*, se le abren todas las puertas. Me parece exagerado. Cuando he tenido ocasión, les he contado a mis colegas chinos que el descubrimiento de los criptatos, que le dieron el Premio Nobel a Jean-Marie Lehn, se publicó (¡en francés!) en *Tetrahedron Letters*, una revista muy clásica de química orgánica, pero de índice de impacto bastante bajo.^[5] En cualquier caso, por muy original, creativa y espectacular que sea la idea en la que se ponga el joven investigador chino a trabajar, ¿quién es capaz de garantizarle que los resultados deseados se podrán alcanzar? Además, también en China, cuando se presenta un proyecto, hay que justificar su viabilidad, que al estar directamente relacionada con los antecedentes del tema, va lógicamente en contra de la originalidad. De la habilidad y capacidad del candidato en encontrar el justo equilibrio entre originalidad y viabilidad, además de cruzar los dedos para que los resultados acompañen, depende por tanto el futuro de los jóvenes chinos que han hecho de la investigación su proyecto vital.

Los ejemplos de Estados Unidos y China que acabo de mencionar muestran un modelo científico bastante individualista, más basado en la competitividad que en la cooperación y que, entre otras virtudes, premia a los científicos más preparados, creativos e innovadores. El resultado es que estos países, y otros que fomentan modelos similares, están a la cabeza de la ciencia mundial. Pero todo tiene su lado oscuro en sus implicaciones éticas. Entre las sombras hay que destacar la lucha descarnada por destacar, por ser el mejor, aún a costa de apropiarse a veces de las ideas de otros, de la falta de información entre grupos rivales, de la multiplicación de esfuerzos y de recursos entre laboratorios que trabajan esencialmente en lo mismo, compitiendo ferozmente y *haciendo carreritas* por ser los primeros en llegar a la meta. Tal parece que el objetivo sea más *el quién lo ha hecho* que *lo que ha hecho*. Desde el punto de vista de la ciencia esa motivación ególatra me parece una deformación. A la teoría de la relatividad le resulta indiferente que su descubridor se llamara Einstein o Pérez, por decir algo. Einstein era un genio, sin duda, pero era cuestión de tiempo, tal vez de pocos años, para que otro científico, tal vez Pérez, llegara a las mismas conclusiones y a las famosas ecuaciones que él estableció.

La alternativa es el modelo europeo que también he comentado, basado en incentivar la colaboración y cooperación entre grupos y laboratorios, como ocurre en Francia, Italia, España y otros países en los que sus científicos

son funcionarios jerarquizados, que cobran esencialmente lo mismo en cada uno de los escalones de sus respectivos países. Los recursos se optimizan, sin duda, y se fomentan valores y actitudes positivas, como compartir resultados o intercambiar profesores y estudiantes, pero también en ese modelo el *ego*, el *quién* en vez de el *qué* se manifiesta, incluso de forma más injusta, en grupos muy numerosos de científicos permanentes, doctores y estudiantes de doctorado, con estructuras piramidales en las que el *jefe* supremo (llámese catedrático, director de investigación o investigador principal) se lleva siempre la mayor parte o la totalidad del crédito y la gloria. Los demás, eso sí, *hacen currículum*.

Queda un último apartado por comentar, las revistas. Todas sin excepción intentan aumentar su posición en el escalafón (índice de impacto) incrementando el nivel científico de los artículos que publican, para lo que extreman el rigor de los censores (*referees*), al tiempo que disminuyen sus porcentajes de admisión de manuscritos, buscando el interés de una mayoría de lectores. Y eso, que en principio es positivo, tiene también sus defectos, pues las de mayor prestigio tienden a priorizar contribuciones de gran impacto, incluso estético, que a veces merecen los honores de figurar en la portada, en detrimento de otras menos impactantes. Así, es más fácil conseguir una portada en *Nature*, por ejemplo, con la estructura de rayos X de una bella y espectacular molécula que con un concienzudo y novedoso estudio sobre interacciones débiles, mecanismos de reacción o aportaciones teóricas. La financiación y supervivencia de las revistas depende de ello. Un ejemplo más de que los índices de impacto, los factores *h* y demás herramientas bibliométricas que tanto se han puesto de moda, condicionan el progreso científico y dictan incluso los temas sobre los que es más rentable investigar.

¿Qué se puede hacer? La verdad es que no demasiado, pero se me ocurren algunas propuestas sencillas que pueden contribuir a remar en la buena dirección. Los códigos éticos de revistas, universidades, centros de investigación y de los propios científicos deberían ser mucho más estrictos. Habría que luchar de forma más activa en el control de artículos con múltiples firmas, exigiendo de forma generalizada una declaración explícita sobre las contribuciones individuales de cada co-autor, como ya hacen algunas revistas. También sería bueno solicitar sistemáticamente de los autores y de los censores una justificación sobre el grado de fraccionamiento en relación con otras publicaciones del grupo investigador. En cuanto a los formularios de presentación de proyectos, sugiero las siguientes tres preguntas de respuesta obligada:

1. ¿Qué problema pretende usted resolver?
2. ¿Es eso realmente un problema? (Antecedentes, estado del problema, no del tema).
3. ¿Qué solución novedosa propone?

Queda el tema de la evaluación y promoción de los propios investigadores, siempre espinoso en países como el nuestro, pero que no parece constituir ningún problema

en otros lugares, como por ejemplo, Estados Unidos. A mi juicio eso es, simplemente, porque no parece que, a diferencia de ellos, tengamos ninguna liga que ganar. Nadie se imagina al Real Madrid o al Barcelona fichando a un jugador porque sea pariente o amigo de un directivo, y aunque a veces haya fichajes que causen sorpresa, por lo general todos quieren tener a los mejores. Eso ocurre en las universidades americanas, pues los mejores atraen más fondos, más donaciones, mejores contratos y mejores alumnos, en definitiva, más prestigio. ¿Ocurre eso entre nosotros? Evidentemente no. Por mucho que uno publique, por prestigio que alcance, seguirá cobrando lo mismo, aunque es seguro que despertará más envidias entre sus colegas y recibirá más zancadillas. Así pues, lo mejor para nuestro país sería dejar la selección de profesores e investigadores estrictamente en manos de especialistas externos, por el método que cada institución estime más adecuado, pero sin ninguna participación de sus propios miembros. Todo lo demás, y mira que se han probado cosas, actuará en favor de la sostenibilidad, pero no del planeta, sino de la endogamia y el amiguismo.

REFERENCIAS Y NOTAS

[1] Ambas han sido calificaciones máximas según la normativa vigente en su momento.

[2] Los lectores y lectoras habrán ya observado que practico el masculino genérico en mis escritos. En este sentido, soy un admirador (perdón, *follower*) de Arturo Pérez Reverte, aunque no sólo por eso. Aunque procurara no abusar, se me haría imposible y sumamente indigesto escribir de otro modo. Todos y todas entenderán que cuando menciono candidatos, profesores e investigadores me estoy refiriendo obviamente a ambos géneros, a ellos y a ellas.

[3] Hace poco, en Baleares, donde resido, no pudieron cubrirse algunas plazas de médicos o profesores de lenguas extranjeras (alemán o inglés) en hospitales y centros de enseñanza, respectivamente, por no presentarse candidatos con el nivel exigido de catalán, que incluso se planteaba como un requisito y no como un mérito. En el primer caso, ante la falta creciente de médicos, se tuvieron que aplazar o suavizar algunas de esas medidas.

[4] Marcial, en otro contexto, pero también relacionado con la creatividad, me dijo en cierta ocasión: *Javier, a medida que me hago mayor, sé cada vez mejor lo que quiero hacer y cada vez peor cómo hacerlo*. Esa frase (¡citando siempre su procedencia!) la he hecho mía desde entonces.

[5] (a) B. Dietrich, J.-M. Lehn, J.-P. Sauvage, *Diaza-polyoxa-macrocycles et macrobicycles*, *Tetrahedron Lett.* 1969, 10, 2885. (b) *Les Cryptates*, *Tetrahedron Lett.* 1969, 10, 2889. Uno de los co-autores del trabajo fue Jean-Pierre Sauvage, que también recibió el Premio Nobel recientemente (2016), aunque por otro descubrimiento.

"LA RSEQ LA HACEMOS TODOS"

Avala la incorporación de nuevos socios



Entre 3-5 socios: consigue cuota gratis a la RSEQ durante un año.
Más de 5 socios: cuota gratis durante un año y diploma de "Socio RSEQ Distinguido".


 Real Sociedad Española de Química

*Excluidos: miembros de Juntas de Gobierno de la RSEQ, Grupos y Secciones.