

## El destino de los investigadores en ciencia

### ¿Ser médico o ser investigador?

*Toda la labor del científico, como la del escritor o del pintor, es una sucesión de esfuerzos imaginativos: algunos vastos, algunos más estrechos, y muchos que fracasan. Desde luego escasean las iluminaciones poderosas... En el camino (de mis experimentos), algunas de las realizaciones han sido producto de una búsqueda determinada, mientras que otras se han hecho por azar. Pero el sendero ha sido razonablemente recto, con una búsqueda incansable de cambio o una terca resistencia en los callejones sin salida. La cosecha ha sido más grande de lo que hubiera tenido razón para esperar, más bien una recompensa de seriedad. A veces me pregunto si una vida dedicada a la ciencia es más o menos útil que una vida dedicada a la medicina, como la vida que rechacé. Comprendo entonces cuán difícil es definir la utilidad, y dejo allí las cosas.*

SALVADOR E. LURIA (1912-1991)

Premio Nobel 1969

Autobiografía de un hombre de Ciencia

México: Fondo de Cultura Económica, 1986, p 185<sup>1</sup>

### Retrovisión personalizada

Me identifico con el epígrafe de Luria<sup>1</sup>; como él, en un momento determinado, tuve que elegir entre la investigación básica y el ejercicio de la medicina. La elección me la planteó Hans Selye, mi primer maestro, mientras cursaba el segundo año de la Carrera de Medicina en la Universidad de McGill en Canadá: tenía 20 años y además de estudiar, enseñaba en la Cátedra de Histología y también hacía experimentos; todo me salía muy bien -tenía suerte. Un día, Hans Selye me dijo: "Si le gusta tanto la investigación ¿por qué no saltea las materias clínicas y va directamente hacia un PhD en lugar de un MD? Le pedí una semana para pensarlo y luego le respondí, sin hesitación, que me inclinaba por la investigación bajo su dirección. Selye era un maestro excepcional, con una vocación que contagiaba y un carisma muy especial<sup>2</sup>. Fue como el despertar de mi propia vocación, y nunca me arrepentí.

En síntesis, abandoné mi pretensión de recibirme de médica para optar por una tesis de doctorado en un tema biomédico. En 1942, a los 22 años, me gradué con el título de Doctor en Filosofía o *PhD in Experimental Medicine* en lugar de *MD o Doctor in Medicine* como mis compañeros de camada.

*(Conocí médicos, hoy investigadores, que hubieran aceptado tal propuesta)*

Al graduarme, una Beca canadiense me trajo al Instituto de Fisiología de la Universidad de Buenos Aires para trabajar con Bernardo Houssay, en quien encontré un segundo maestro con la misma vocación y dedicación que Hans Selye. Houssay atraía a médicos con interés en hacer investigación y les daba un plan de tesis: todo era *ad honorem*, no tenía puestos que ofrecer, lo que le preocupaba particularmente. Houssay soñaba con profesionalizar la investigación básica, sueño que realizó en 1958 al crear el CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas). Profesionalizó la investigación lo cual nos proporcionó, a los investigadores, una vida digna para desarrollar nuestros proyectos con entera libertad<sup>3, 4</sup>.

Hoy, tres generaciones más tarde ¿cuál es el destino de los investigadores que formamos? Los cambios fueron mayúsculos y el futuro promete, a pesar de algunas quejas.

## Grandes cambios

1) *Modelos experimentales*. La investigación houisayana se hacía *in vivo*, empleando principalmente el sapo, la rata y el perro: se extirpaba un órgano y se lo reemplazaba con el extracto celular correspondiente. Paulatinamente, aparecieron los métodos *in vitro*, desde el cultivo de tejidos hasta la biología molecular. Esta última irrumpió con el descubrimiento de la doble hélice del ADN por Watson y Crick en 1953 -lo que les valió el Premio Nobel en 1962- y desde entonces su crecimiento fue exponencial<sup>5</sup>.

2) *La irrupción de la mujer*. En tres generaciones, la mujer se puso a la par del varón, duplicando el número de médicos e investigadores. Como ejemplo, entre las mujeres recibidas de médica, en mi generación (1942), éramos el 5%, en la de mis hijas (1970), el 33% y en la de mi nieta (2000), el 55%; algo similar ocurrió en la Carrera del Investigador del CONICET<sup>5, 6</sup>.

3) *Masa crítica*. Con el atractivo de la Carrera del Investigador del CONICET y la acentuada participación de la mujer, el número de investigadores aumentó rápidamente.

4) *El mundo virtual*. Con la explosión de la tecnología y de la informática, y el uso cada vez más sofisticado de la computación, “el mundo del investigador” cambió sustancialmente. Tecnológicamente, la computación es una maravilla, ha reemplazado con creces la máquina de escribir, las fotocopadoras, etc., pero su uso debe ser regularizado para evitar *perder el tiempo*.

5) *Globalización de la ciencia*. El mundo del investigador es internacional. Con el vertiginoso aumento en comunicaciones de todo tipo, lo que se descubre y manda a los medios es visualizado, y puede ser discutido, casi al momento. Los intercambios de investigadores entre laboratorios de distintos países y continentes es cosa usual.

6) *Brain drain*. Houssay insistía que *si bien la investigación es universal, los investigadores tienen una patria*. La formación en el exterior con uno o dos años en un laboratorio con una infraestructura que permite hacer en un día lo que a veces necesitamos un mes a nivel local es un aprendizaje invaluable. Pero nuestros investigadores son creativos, lo que lleva a un ofrecimiento laboral y entonces se plantea una disyuntiva<sup>7</sup>. Houssay insistía en la vuelta a la patria y hoy hay sistemas de ayuda para el retorno. Sin embargo, cada uno es dueño de forjar su futuro (*en mi caso, emigré del Canadá a la Argentina*).

7) *Poderoso don Dinero*. Con la biología molecular y el progreso de la tecnología llegó la necesidad de más equipos y más reactivos, cada vez más costosos. Los subsidios que inicialmente eran institucionales, pasaron a ser individuales: la fisonomía de los laboratorios cambió y todo se planea en base al dinero disponible<sup>8</sup>. *Prima don Dinero*.

8) *Los retirados “activos”*. Se vive más y mejor: el promedio de vida en países desarrollados llega a 79 años para el hombre y 85 para la mujer, y los centenarios ya no son la excepción<sup>9</sup>. Esto se acompaña de mejor salud, mejor calidad de vida y mayor número de años de producción científica: la jubilación se retrasa, hoy suele ser de 70 años en muchas Universidades y el CONICET subsidia investigadores contratados hasta los 75 años. Aun después de esa edad, muchos investigadores siguen colaborando *ad honorem*. (*Esto no es apreciado por los jóvenes y es bueno que los “retirados” recuerden su juventud*).

9) *Los jóvenes y el peso del saber*. Como se ha discutido anteriormente<sup>10</sup>, la creatividad es atributo de los jóvenes pero hoy, con el progreso tecnológico, es tanto mayor el peso del saber que el joven debe acumular durante su formación académica que el tiempo pasa y *la juventud también*.

Entre 1940 y 1950, el doctorado se alcanzaba a los 22-24 años mientras que en la actualidad, entre 29-32 años es la norma, casi 10 años de diferencia en siete décadas. Esto es un fenómeno mundial como lo señala Robinson en *The Lancet*, proponiendo una ‘regla de 10 años’ como lapso de tiempo necesario para absorber la información indispensable<sup>11, 12</sup>. Falta regularizar la enseñanza y encontrar medios de simplificar todo aprendizaje –especialmente el virtual– para favorecer la innovación.

## La situación actual

A pesar de que hay ánimos caldeados entre investigadores y especialmente becarios -costumbre bien argentina- en cuanto a *¿Qué hacer con tantos doctores?* cinco artículos recientes<sup>13-17</sup> llegan a la conclusión que vamos por el buen camino y que **estamos bien**.

En el 2008 se creó el *Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Recientemente, el Ministro, Lino Barañao, dio una conferencia<sup>13</sup> -reproducida en nuestra revista- en el Instituto de Biología y Medicina Experimental y recordaba las palabras de Houssay, el creador del Instituto: "No solo hay que hacer ciencia sino comprometerse políticamente, institucionalizar la actividad y darle algún sentido a la investigación científica". Con entera convicción y clara visión de futuro, Barañao se explayó sobre sus proyectos de *Cooperación investigación-empresa, Estado-sector privado, El Polo Científico Gjol y la interdisciplina, La evaluación científica, Recursos humanos y el CONICET*, etc. Insistió que es función del CONICET "formar doctores... alguien capacitado para obtener y procesar información, habilidad que no se adquiere en el título de grado y que debería ser útil en distintos contextos... de esa cohorte de doctores, el CONICET selecciona aquellos que tienen habilidades para convertirse en investigadores científicos, pero no todo doctorando es apto para la investigación científica... y toda esta evolución reciente nos lleva a buscar otra alternativa de inserción en la sociedad...".

*Ciencia Hoy* se interesó en el tema y publicó dos Editoriales titulados, *Dolores de crecimiento*<sup>14</sup> y *Desafíos del sector académico*<sup>15</sup>, además de una *Entrevista a Roberto Salvarezza, presidente del CONICET*<sup>16</sup>, que apoyan los planes del Ministro de Ciencia con los recaudos de que toda innovación levanta controversias; *siempre cuesta aceptar lo nuevo*. Como broche final, el 22 de enero de 2013, Nora Bär<sup>17</sup> comentó en *La Nación* un estudio realizado por el Departamento de Recursos Humanos del CONICET. Se analizó la inserción laboral de 934 ex-becarios entrenados entre 1998 y 2011. De ellos, 52% ingresaron en la Carrera del Investigador y 37% están empleados en otros ámbitos privados o públicos del país: de estos últimos, 48% trabajan en Universidades nacionales, 5% en Universidades privadas, 17% en empresas privadas y 7% son autónomos; solo 14 estarían desempleados, el 1.5%. Se concluye que la actividad académica ha sido sobrevaluada y que enfrentamos una estimulación hacia la investigación aplicada y un acercamiento a las empresas privadas.

Hay que recordar que el problema no es solamente nuestro, sino mundial, como se aprecia en diversas publicaciones<sup>18-20</sup>.

Como reflexión final, el futuro promete, pero ese futuro es de los jóvenes: son nuestros bisnietos los que deberán aprovechar y continuar nuestros proyectos y para eso hay que mejorar su formación. El peso del saber ha aumentado con el progreso tecnológico y especialmente con la informática y se debe encontrar la forma de que un joven termine su doctorado alrededor de los 25 años y no diez años más tarde: la creatividad es su atributo muy valioso, y es edad-dependiente, declina con los años<sup>10</sup>. En cuanto a los retirados "activos" -que son cada vez más numerosos- les cuesta dejar una rutina de muchos años y mientras no interfieran la lógica promoción de sus discípulos<sup>18</sup>, su experiencia puede resultar valiosa en determinadas funciones, no deben ser desaprovechados.

Christiane Dosne Pasqualini  
chdosne@hotmail.com

1. Luria SE. Autobiografía de un hombre de ciencia (*A slot machine, a broken test tube. an autobiography*) New York: Harper & Row, 1984; México: Fondo de Cultura Económica, 1986.
2. Pasqualini CD. La investigación básica según Hans Selye. *Medicina (B Aires)* 2007; 67: 767-70.
3. Pasqualini CD. Arte y Política de la Ciencia. Bernardo A. Houssay y Harold Varmus. *Medicina (B Aires)* 2009; 69: 685-7.
4. Pasqualini CD. El significado de la Carrera del Investigador del CONICET. Una visión personal. *Medicina (B Aires)* 2008; 68: 311-4.
5. Pasqualini CD. La transformación generacional de la investigación biomédica. *Medicina (B Aires)* 2007; 67: 517-20.

6. Pasqualini CD. La mujer como científica. Una visión personal a lo largo de 60 años de investigación. *Medicina (B Aires)* 2000; 60: 393-5.
7. Pasqualini CD. Fuga de cerebros. Los que se fueron y los que volvieron. *Medicina (B Aires)* 2011; 71: 191-3.
8. Pasqualini CD. El precio del progreso. Administradores en la Universidad. *Medicina (B Aires)* 2012; 72: 177-8.
9. Pasqualini CD. El genoma de los centenarios. *Medicina (B Aires)* 2013; 73: 85-7.
10. Pasqualini CD. El peso del saber pospone la innovación. *Medicina (B Aires)* 2012; 72: 265-7.
11. Robinson A. The art of medicine. Perspiration, inspiration and the 10- year-rule. *Lancet* 2010; oct 30: 1458-9.
12. *Comment.* The seven ages of the PhD. *Nature* 2011; 472: 283-5.
13. Barañao L. ¿Hacia donde va la ciencia argentina? *Medicina (B Aires)* 2012; 72: 339-349.
14. *Entrevista.* Entrevista a Roberto Salvarezza, presidente del CONICET. *Ciencia Hoy* 2012; 22: 7-12.
15. *Editorial.* Dolores de crecimiento. *Ciencia Hoy* 2012; 21: 4-5.
16. *Editorial.* Desafíos del sector académico. *Ciencia Hoy* 2013; 22: 4-5.
17. Bär N. El 98% de los científicos salidos del CONICET consigue trabajo. *La Nación* 22 enero 2013.
18. Editorial. The Young and the Restless. *Nature Med* 2012; 13: 649.
19. Austin J, Alberts B. Planning Career Paths for Ph.D.s. *Science* 2012; 337: 1149.
20. King MC. The scientist as a world citizen. *Science* 2012; 338: 581.

-----

*Biological research is in crisis. Technology gives us the tools to analyze organisms at all scales, but we are drowning in a sea of data and thirsting for some theoretical framework with which to understand it. Although many believe that "more is better" history tells us that "least is best". We need theory and a firm grasp on the nature of the objects we study to predict the rest.*

La investigación biológica está en crisis. La tecnología nos da las herramientas para analizar los organismos en toda su extensión, pero nos ahogamos en un mar de datos en busca de un patrón teórico para comprenderlo todo. Si bien pensamos que "cuanto más mejor" la historia nos dice que "menos es mejor". Necesitamos la teoría y un entendimiento básico de lo que estudiamos para seguir avanzando.

Sydney Brenner

Premio Nobel 2002

*Nature* 2012; 482: 461