

# **La formación de recursos humanos en ciencia y tecnología. Algunas reflexiones sobre el caso argentino**

**Oswaldo Barsky<sup>1</sup>**

## **1. Introducción**

La velocidad de las transformaciones en el conocimiento científico de la sociedad contemporánea es cada vez más vertiginosa. Ello produce grandes impactos en la organización de los procesos de investigación y transferencia de conocimientos. Se produce así una profundización de la especificidad y una creciente integración interdisciplinaria que producen modificaciones en las disciplinas tradicionales y en sus fronteras, generando también nuevas áreas, fenómenos vinculados a los diversos niveles de concentración del conocimiento, que van desde amplios agrupamientos temáticos hasta pequeños segmentos dentro de las especialidades subdisciplinarias.

El impresionante volumen de conocimientos y su rápida expansión obligan al científico a abrir su propio nicho de especialización. Asimismo, en las especialidades se encuentra muy poco de la relativa constancia y estabilidad de las disciplinas, en la medida que cada especialidad manifiesta ciertas características estructurales que la distinguen de las otras especialidades de la misma disciplina, pero que la acercan a las especialidades comparables de otras. Con respecto a las áreas de terreno común, a menudo sucede que grupos de disciplinas colindantes reclaman las mismas porciones de territorio intelectual, aunque esto no supone necesariamente un conflicto entre ellos, sino que en algunos casos, dependiendo de la naturaleza de los reclamantes y de la disposición de la tierra de nadie, puede implicar directamente la división de intereses, mientras que en otros, puede señalar una creciente unificación de ideas y enfoques. El compartir el territorio puede llevar a la convergencia.

La compleja situación creada por estas transformaciones se suma al convencional y variable relacionamiento entre las disciplinas y los campos del conocimiento de los cuales se ocupan, lo que contribuye a generar diversidad nacional e institucional. Si bien las disciplinas se identifican, en parte, por la existencia de las instituciones pertinentes, eso no implica que cada uno de ellos represente una disciplina. Las formas que asume esta relación dependen del modo en que las instituciones académicas trazan el mapa del conocimiento, las distinciones entre las disciplinas tradicionales y los campos interdisciplinarios, la complejidad de la organización de la estructura administrativa, los mecanismos para incorporar agrupamientos intelectuales recientemente definidos y para eliminar los que ya no se consideran viables, la difusión e independencia internacional de la disciplina.

En contraste con la dinámica de estos procesos, los sistemas de formación superior son, por su naturaleza, reacios a acompañar tales transformaciones al mismo ritmo. Las alteraciones de la formación de grado chocan con estructuras universitarias consolidadas que implican distribución de poder burocrático, inercia de prácticas docentes, y hacen más

---

<sup>1</sup> Universidad de Belgrano

lentos tales procesos. Los posgrados tienen una mayor receptividad a los cambios, pero aquí los problemas aparecen vinculados a las tradiciones disciplinarias y a los niveles de reconocimiento social que muchas veces corresponden a situaciones históricas ya transformadas.

En esta ponencia queremos plantear ciertas características de la expansión del sistema argentino de posgrados en las últimas décadas, en función de llamar la atención sobre las modalidades institucionales en que se plasma parte decisiva de la oferta de formación de recursos humanos en ciencia y tecnología, que se aparta en buena medida de los sistemas estandarizados internacionalmente. Ello para reflexionar sobre las perspectivas de este sistema y las estrategias de políticas públicas destinadas a mejorar la situación existente.

## **2. El caso argentino**

El sistema universitario argentino moderno se construyó bajo la fuerte influencia del modelo vigente en Francia que se superpuso al que se originó en la etapa colonial (Universidad de Córdoba) y el período inmediatamente posterior (Universidad de Buenos Aires). Se consolidó así un esquema centrado en el grado universitario como eje vertebral de la universidad, título que también habilitaba directamente para el ejercicio profesional. La cristalización de las cátedras a cargo de profesores titulares de materias de grado como eje de la organización académica reforzó la reproducción institucional de este sistema, así como el carácter subordinado y secundario de los posgrados existentes, los doctorados, que eran mayoritariamente títulos decorativos, obtenidos con tesis de escasa relevancia después de cursar las licenciaturas. El hecho de que además la costumbre extendiera el nombre de doctor a abogados y médicos que sólo habían cursado el grado, contribuyó a devaluar la significación social del título de posgrado. La excepción más significativa, la de la Universidad de La Plata, que tuvo una fuerte influencia del sistema alemán, no alteró la tendencia principal del desarrollo a nivel nacional.

Esta situación varió significativamente a comienzos de la década de 1960 a partir de tres iniciativas centrales. Las carreras de Ciencias Exactas y Naturales, retomando algunas tradiciones científicas nacionales y basándose en la experiencia de investigadores que realizaron doctorados en el exterior, implementaron nuevas actividades que alcanzaron un desarrollo importante en algunas facultades. Paralelamente, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), fundado en 1958 envió numerosos profesionales, a realizar maestrías en Estados Unidos y Francia, e implementó maestrías de alto nivel para ingenieros agrónomos y veterinarios. A este proceso se sumó el traslado al país en 1973 de la Secretaría General de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, programa internacional de la UNESCO en convenio con los países de América Latina, que funcionaba en Santiago de Chile desde 1957. En 1974 inicia sus actividades el Programa Argentina de FLACSO que en 1979 comenzó el dictado de su maestría en Ciencia Política y Sociología, a las que le seguirían luego sus maestrías en Educación, Relaciones Internacionales y Estudios Sociales Agrarios. También se fueron incorporando al sistema educativo formal, las especializaciones Médicas y Odontológicas que fueron incluidas en distintas unidades académicas de las Universidades estatales.

Desde estas vertientes se legitimaron y consolidaron prácticas diferentes. Para las Ciencias Exactas y Naturales los doctorados pasaron a ser el título de posgrado de excelencia reconocida. Para los médicos y posteriormente los abogados e ingenieros, las

especializaciones fueron el camino de la legitimación para prácticas profesionales específicas. Para las Ciencias Sociales las maestrías marcaron el camino de la calidad en los estudios de posgrado, dado que en este proceso se sumó el impacto de quienes cursaban en Estados Unidos maestrías en Administración, que a su retorno comenzaron a difundir estas actividades en instituciones universitarias estatales y privadas. En Humanidades tuvieron presencia creciente los doctorados de las universidades privadas católicas que luego se fortalecieron también en las universidades estatales.

En la década del 90 se produce una expansión explosiva y desordenada de posgrados que genera nuevas problemáticas. La profundización de la desorganización de los sistemas derivada de la proliferación de posgrados y de carreras terciarias no siempre en sintonía con la estructura existente tradicionalmente organizada alrededor del grado, resulta una de las problemáticas principales. La construcción y ampliación de la etapa de posgrado ha implicado la superposición, sin demasiado orden curricular, entre el tradicional esquema de licenciatura (grado), especialización y doctorado (posgrado), heredado de la cultura europea y propuestas educativas derivadas de la experiencia norteamericana, como las maestrías. La principal consecuencia fue la extensión de la duración del ciclo universitario -licenciaturas de cuatro o cinco años con maestrías de tres o cuatro y doctorados de tres a cinco- sin justificación aparente y en muchos casos con la duplicación de contenidos entre la última etapa del grado y el posgrado, lo que contribuye a la erosión del significado y función específica de cada programa. Por otra parte, junto al sistema de enseñanza universitaria tradicional está cobrando magnitud la educación superior no universitaria, que a su vez compite con carreras cortas que desarrollan las universidades por la captación de estudiantes. Los límites se tornan borrosos y numerosas carreras cortas auxiliares, por la propia dinámica de las comunidades universitarias, terminan transformadas en carreras de grado e incluso de posgrado.

Asimismo, con la nueva Ley de Educación Superior se plantean mayores exigencias académicas relacionadas al posgrado que generan una desesperación de credencialismo que impulsa la construcción de posgrados endógenos de baja calidad en función de la posibilidad de reproducción financiera y personal de las comunidades académicas. La construcción del sistema de posgrado teniendo como centro de las universidades el grado, a diferencia de los países desarrollados donde el corazón científico, presupuestario y organizacional de la universidad es el posgrado, contribuye a profundizar esta problemática. A esta desarticulación entre grado y posgrado, también se suma la falta de articulación ascendente en el interior del sistema de posgrado, que, a diferencia de los casos norteamericano o brasileño, no implica obligatoriamente pasar por una maestría para acceder a un doctorado, sino que por el contrario, estas resultan opciones alternativas, que llevan, entre otros aspectos, a que el nivel académico efectivo no depende tanto del título de posgrado obtenido sino de la estrategia de articulación utilizada.

A los fines de este trabajo, que pretende percibir las articulaciones entre modalidades de los posgrados y formación de recursos humanos en ciencia y tecnología se ha realizado un reclasificación de las formas tradicionales de agrupar a los posgrados. Es muy común que se utilice la división en las áreas llamadas "duras" entre las que corresponden a las llamadas Ciencias Básicas y a las Ciencias Aplicadas que exceden el terreno de lo meramente terminológico. Si por Básico se intenta hacer referencia a un corpus teórico fundamental, entonces lo básico, al estar presente en todas las áreas disciplinares, no sería patrimonio exclusivo de ninguna rama en especial, argumento que también es apropiado para conceptualizar las aplicaciones.

Por otra parte, como la investigación básica puede generar expectativas de concreción práctica y la investigación aplicada puede realizarse por sí misma y no con un fin ulterior en vista, resulta más difícil separar la ciencia básica de la ciencia aplicada. Las principales razones son, por un lado, la constante presión por manejar la ciencia en consonancia con las instituciones políticas y burocráticas ejecutivas, y por otro, la presión del mercado, en un momento en que los conjuntos tecnológicos emergentes como la microelectrónica, la biotecnología y los materiales industriales avanzados tienen que basarse en las reservas estratégicas de la investigación básica.

La conceptualización anacrónica de lo básico y aplicado, resabio del positivismo del siglo XIX y herencia de épocas en que el estatus de ciencia correspondía exclusivamente a las comúnmente llamadas Ciencias Duras, se asocia a ideas tales como el laboratorio como reducto fundamental de la producción de conocimiento –desestimando otras opciones- y una relación lineal y unidireccional entre conocimiento básico y aplicado, que, según la lógica de la argumentación desarrollada, no responden a la realidad actual. Hoy son varias las disciplinas de distintas áreas del conocimiento que han adquirido la jerarquía de ciencia, al tiempo que la importancia que han alcanzado otros ámbitos en la producción de conocimiento, evidencian cada vez más la existencia de múltiples y variables interacciones entre lo básico y lo aplicado, así como la creciente retroalimentación que existe entre ambos. En función de ello, planteamos superar la división entre Ciencias Básicas y Aplicadas, por una más real y específica entre Ciencias Exactas y Naturales y Tecnología.

**Cuadro N°1**  
**Evolución de la Distribución de la Oferta Total de Posgrados por Tipo de Programa**  
Año 1994 - 2002

Tipo de Programa	Años				Variación Porcentual 1994-2002
	1994		2002		
	Cantidad	%	Cantidad	%	
Especializaciones	301	38,0%	884	45,5%	193,7%
Maestrías	246	31,0%	740	38,1%	200,8%
Doctorados	246	31,0%	317	16,3%	28,9%
<b>Totales Generales</b>	<b>793</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.941</b>	<b>100,0%</b>	<b>144,8%</b>

Fuente: Base de datos del Área de Educación Superior de la Universidad de Belgrano  
Elaboración Propia

El cuadro N° 1 permite observar el crecimiento de los distintos campos disciplinarios entre 1994 y 2002, tipificados por modalidad del programa (Especializaciones, Maestrías y

Doctorados). Se observa como las especializaciones y maestrías han crecido en proporción sensiblemente superior a los doctorados.

Es un lugar común atribuir el crecimiento de las maestrías al campo de las ciencias sociales que incluyen administración y negocios. Sin embargo, los datos del cuadro N° 2 permiten apreciar el gran crecimiento de las maestrías también en el Área que llamamos Tecnología e incluso aparecen como novedad en las Ciencias Exactas y Naturales. Un fenómeno similar ocurre con las especializaciones que incluso avanzan en áreas como las humanidades, de tradición doctoral.

**Cuadro N°2**  
**Oferta Total de Posgrados: Evolución de la Distribución por Tipo de Programa**  
 Año 1994 - 2002

Campo Disciplinario	Tipo de Programa	Años				Variación Porcentual
		1994		2002		
		Cantidad	%	Cantidad	%	
Ciencias Sociales	Especializaciones	100	35,2%	268	40,9%	168,0%
	Maestrías	117	41,2%	321	48,9%	174,4%
	Doctorados	67	23,6%	67	10,2%	0,0%
	<i>Subtotales</i>	<i>284</i>	<i>100,0%</i>	<i>656</i>	<i>100,0%</i>	<i>131,0%</i>
Ciencias Exactas y Naturales	Especializaciones		0,0%	8	7,5%	
	Maestrías	13	18,6%	27	25,2%	107,7%
	Doctorados	57	81,4%	72	67,3%	26,3%
	<i>Subtotales</i>	<i>70</i>	<i>100,0%</i>	<i>107</i>	<i>100,0%</i>	<i>52,9%</i>
Tecnológicas	Especializaciones	69	39,2%	153	36,2%	121,7%
	Maestrías	69	39,2%	196	46,3%	184,1%
	Doctorados	38	21,6%	74	17,5%	94,7%
	<i>Subtotales</i>	<i>176</i>	<i>100,0%</i>	<i>423</i>	<i>100,0%</i>	<i>140,3%</i>
Humanidades	Especializaciones	26	20,8%	92	30,7%	253,8%
	Maestrías	33	26,4%	136	45,3%	312,1%
	Doctorados	66	52,8%	72	24,0%	9,1%
	<i>Subtotales</i>	<i>125</i>	<i>100,0%</i>	<i>300</i>	<i>100,0%</i>	<i>140,0%</i>
Ciencias de la Salud	Especializaciones	106	76,8%	363	80,5%	242,5%
	Maestrías	14	10,1%	60	13,3%	328,6%
	Doctorados	18	13,0%	28	6,2%	55,6%
	<i>Subtotales</i>	<i>138</i>	<i>100,0%</i>	<i>451</i>	<i>100,0%</i>	<i>226,8%</i>
<b>Totales Generales *</b>		<b>793</b>		<b>1.937</b>		<b>144,3%</b>

(\*) En el Año 2002 no se Incluyen los Doctorados Institucionales por su inespecificidad disciplinaria

Fuente: Base de datos del Área de Educación Superior de la Universidad de Belgrano  
 Elaboración Propia

Recortando nuestro análisis a las áreas más directamente vinculadas a los procesos productivos, donde se define parte relevante de la transmisión de conocimientos en ciencia y tecnología, se aprecia en los siguientes cuadros la importancia de estos procesos institucionales.

**Cuadro N° 3.**

Distribución de los doctorados, maestrías y especializaciones en el Área de Tecnología por disciplina.

Área	Especializaciones	Maestrías	Doctorados	Total
Agropecuarias	15	15	7	37
Alimentos	7	13	7	27
Ambiente	13	19	2	34
Arquitectura	3	5	3	11
Bioquímica	20	-	-	20
Biotecnología	-	2	1	3
Calidad	2	2	0	4
Construcción	12	20	5	37
Energía	11	10	4	25
Farmacia	6	1	2	9
Forestal	1	5	1	7
Higiene y seguridad	12	-	-	12
Informática	7	24	9	40
Otros	27	39	27	93
Paisajismo	3	2	0	5
Química	-	8	5	13
Riego	-	4	0	4
Suelo	4	5	0	9
Telecomunicaciones	3	5	0	8
Urbanismo	10	14	1	25
<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>193</b>	<b>74</b>	<b>423</b>

**Cuadro N° 4.**

Distribución de los doctorados, maestrías y especializaciones en el Área de Ciencias Exactas y Naturales por disciplina.

Área	Especializaciones	Maestrías	Doctorados	Total
Biología	2	4	15	21
Ecología y Ciencias del Ambiente	2	5	2	9
Física	-	2	13	15
Matemáticas	-	8	8	16
Otros	2	3	14	19
Química	1	6	20	27
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>28</b>	<b>72</b>	<b>107</b>

Dado que la creación de posgrados en el sector universitario privado y en buena medida en el estatal es relativamente ágil y tiende a ajustarse a la demanda efectiva social, dado que son pagos y se mantienen en buena parte con los recursos que se obtienen de matrículas, es evidente que este perfil de la oferta tiene estrecha relación con la demanda de formación en educación superior que crecientemente plantean los sectores

productivos. Si bien algunas empresas demandan biólogos y químicos de formación doctoral por la complejidad de sus actividades, es evidente que la gran mayoría de las empresas nacionales concentran su demanda en procesos tecnológicos más acotados, además de demandas para mejorar su capacidad de gestión. De ahí que muchas empresas apoyen actividades de especialización y maestría con convenios especiales o becando sus profesionales. Incluso algunas actividades de este tipo se construyen a pedido de algunos sectores, como es el caso de especialidades que responden a demandas de la rama de telecomunicaciones.

En el caso argentino, la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) donde los posgrados deben acreditarse obligatoriamente, estableció que ello incluía a las tres modalidades de posgrado. Este criterio lo diferencia, en mi opinión favorablemente, de las evaluaciones realizadas por la CAPES de Brasil, donde se acreditan Maestrías y Doctorados, lo que marca un corte más académico y un peso mucho menor de las actividades que estamos analizando.

Dado el estadio de desarrollo económico de la Argentina, la relevancia de las actividades en tecnología es central. La adecuación institucional de las modalidades de los posgrados a esta situación es un hecho cierto. No sucede lo mismo con el histórico sistema estatal de asignación de recursos. Por tradición, los fondos disponibles en materia de becas de posgrado y equipamiento se concentran en las Ciencias Exactas y Naturales y en el área de Salud. Ello es visible cuando se analiza el destino de las becas de posgrado que se otorgan tanto en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) como en los proyectos apoyados directamente por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. El peso histórico de las corporaciones científicas inclina la balanza en esa dirección.

Si bien parte importante de las mismas también se vinculan a procesos de tecnología aplicada, es evidente que las políticas estatales deberían priorizar más fuertemente a las actividades en el área de Tecnología, que, como vimos, se definen en buena parte a nivel de la formación de recursos humanos en las modalidades de Maestrías y Especialidades.

La inexistencia de un sistema nacional unificado de adjudicación de recursos directamente a los posgrados dificulta la aplicación de políticas estatales destinadas a privilegiar la consolidación de espacios de formación de recursos humanos en los nuevos y acelerados procesos tecnológicos cuya dinámica requiere respuestas más dinámicas a las de los tradicionales doctorados.

Mejorar entonces los indicadores locales en formación de recursos humanos, quizás no pase exclusiva o centralmente por elevar sensiblemente la cantidad de doctores, dato que suele ser tomado como central en los países desarrollados cuya estructura de formación de posgrado es sensiblemente diferente. Y seguramente en buena parte de América Latina se encontrarán situaciones similares.

Quizás estas reflexiones contribuyan a repensar los indicadores en función de las distintas situaciones de cada país, de sus diferentes historias disciplinarias y de las formas en que se construyeron sus instituciones en materia de formación en educación superior.