

Los programas de doctorado en el Ecuador y su integración con Iberoamérica.

Ing. Tarquino Sánchez Almeida

Vicerrector de Docencia de la Escuela Politécnica Nacional

Ing. Jack Vidal

Asesor Escuela Politécnica Nacional

A. Consideraciones Generales

El Talento Humano es el punto de partida del crecimiento, la equidad y el desarrollo, dentro de una clara concepción de que la formación de alto nivel con calidad, logra producir y socializar el conocimiento, generando de esta manera ventaja competitiva permanente para un desarrollo sostenible en el largo plazo. A su vez, este proceso debe estar apoyado por una infraestructura institucional académica – científica, fuerte y saludable, formada por redes y centros de investigación que tengan una vinculación activa con la sociedad, constituyendo lo que se denomina el capital social de la investigación y del desarrollo científico y tecnológico.

La capacidad colectiva de un número creciente de académicos - investigadores asociados a grupos e instituciones para la producción y aplicación del conocimiento, constituye el rasgo característico del desarrollo de la ciencia y tecnología. La estabilidad en el largo plazo de este proceso está garantizada por la consolidación de la comunidad académica y científica en cuanto a la formación con excelencia, para su interacción con la sociedad y los sectores productivos.

En síntesis, la relación entre ciencia y desarrollo, dependen de la interacción entre educación e investigación. La primera como proceso de aprendizaje y la segunda como proceso de generación y adaptación de conocimiento. Para cumplir con las condiciones anteriores, es necesario fortalecer los programas de formación de posgrado tanto a nivel de maestría como doctoral, la formación de jóvenes investigadores e innovadores, y su vincu-

lación permanente con el desarrollo científico y tecnológico mundial.

Hace una década el Gobierno Nacional del Ecuador realizó esfuerzos importantes para la formación de recursos humanos a nivel de posgrado en el exterior, se estima que hasta el momento se cuenta con 10.000 estudiantes en proceso de graduación unos y otros que ya retornaron al país con su titulación en maestrías y doctorados, la inversión en el Ecuador en ciencia y tecnología es alrededor de 0,35% del PIB, muy por debajo de otros países de la región y de Iberoamérica como España 1,3% del PIB y Portugal 1,5% del PIB, datos medidos para el 2012 según fuente del Banco Mundial (<http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>), por otro lado según la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador las Instituciones de Educación Superior de docencia con investigación son las de categoría “A” (según la evaluación realizada en el 2013 por el Consejo de Evaluación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior), son las únicas universidades que pueden presentar programas de doctorado para ser aprobados por el Consejo de Educación Superior (CES). Tres son estas Universidades, la Escuela Politécnica Nacional con 6 programas de doctorado en Ingeniería Eléctrica, Mecánica, Informática, en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Matemática Aplicada, y el doctorado en Recursos Hídricos; la Universidad San Francisco de Quito con el programa de doctorado en Microbiología, y la Escuela Politécnica del Litoral con el programa de doctorado en Ciencias Computacionales. Adicionalmente están la Universidad Andina y la Facultad Latinoamericana en Ciencias Sociales (FLASCOS)

que mantienen programas de doctorado en áreas humanísticas y de ciencias sociales.

El éxito de estos programas de doctorado estará supeditado a la conformación de grupos de investigación consolidados, que permitan generar sentido de pertenencia y formación de nuevas generaciones y con la capacidad de ampliación y reproducción de una comunidad académica y científica. Este período estará caracterizado, en general, por un aumento de las tasas de no retorno y por un menor flujo de salida hacia el extranjero, lo que conlleva a la disminución de los vínculos con la comunidad científica internacional, por lo que se debe afrontar mediante una integración iberoamericana fortalecida por la publicación científica conjunta con los investigadores internacionales y locales, y además en la participación en proyectos de carácter internacional y asociados a redes de conocimientos.

La búsqueda de la integración Iberoamericana puede darse a través de la movilidad de científicos y académicos, para ello es preciso contar con un planificación bien definida para conseguir cooperación y transferencia tecnológica, desde aquellos países que están a la vanguardia de la innovación

científica a escala mundial hacia los nuestros que como el Ecuador inicia de una manera decidida el salto a la producción científica y tecnológica. Dicha cooperación y transferencia deben permitir una nivelación de conocimiento y tecnología en las áreas priorizadas que permitan el desarrollo y la no dependencia tecnológica en los diferentes sectores productivos y sociales del país. Todo esto va de la mano con el financiamiento que este proceso implica.

B. Tendencias en la formación de posgrado y estado de la ciencia, la tecnología y la innovación

La formación de posgrado en Ecuador muestra una tendencia claramente hacia las maestrías profesionales, más que a los programas de maestría de investigación y doctorado, tanto a nivel de programas existentes, como por el número de estudiantes matriculados y graduados. Según la tabla No. 1 la tendencia está dada en los posgrados en ciencias sociales y humanísticas, desplazando la formación de posgrado en ingeniería y tecnología por considerarla difícil y con poca eficiencia de graduación.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	Master graduates
31	51	235	37	228	170	Natural and Exact Sciences
84	106	846	330	657	390	Engeneering and Technology
194	60	121	182	477	406	Medical Sciences
28	35	31	31	76	63	Agricultural Sciences
1566	1902	3331	2145	3348	3627	Social Sciences
1639	1540	6	717	661	690	Humanities
3542	3694	4570	3442	5447	5346	Total

Tabla 1. Graduados de maestría según áreas de conocimiento en el Ecuador (www.ricyt.org)

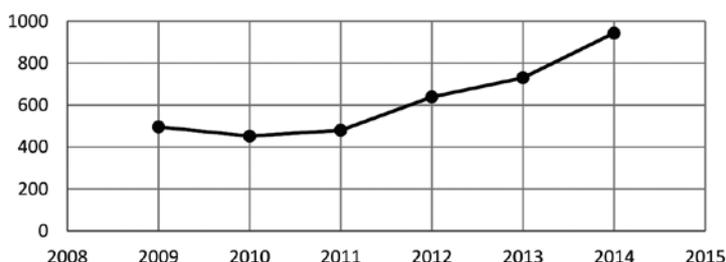
En primer lugar el carácter de orientación técnico profesional de los programas de posgrado como característica esencial de la formación posgrado en el Ecuador, en su gran mayoría de contenido profesionalizante y no de investigación; y en segundo lugar, el bajo nivel de investigación de la universidad ecuatoriana y el de la región en general, no permiten la construcción de un sistema de formación en posgrado en ingeniería y ciencia fortalecido y con financiamiento. Por otra parte los programas de formación posgrado eran de baja calidad, más de carácter remedial en la formación

y que no representan una ruptura ni un valor agregado significativo a la formación de pre-grado. En el periodo 2006-2011 se tiene que los posgrados en ingeniería y ciencias es del 11.61%, ciencias naturales y exactas 3.62%, ciencias médicas 6.93%, ciencias agrícolas 1.27% y un 76.58% para ciencias sociales, lo que demuestra que la tendencia en las preferencias de los graduandos en programas relacionados con la investigación en ciencia y tecnología es deficitaria.

En lo referente a las publicaciones en revistas indexadas Ecuador ha presentado un gran creci-

miento en los últimos 5 años, debido principalmente a las políticas estatales referentes a la contratación de doctores en las universidades, y a la implementación de incentivos a los profesores universitarios e investigadores para generen publicaciones indexadas, puesto que la nueva normativa vigente que regula el Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador aprobado en octubre del 2012 evalúa la producción científica como requisito para ascender en dicho escalafón de las Instituciones de Educación Superior.

Ilustración 1. Publicaciones en el Ecuador



Fuente: SCOPUS (Fecha de consulta: 07/09/2015)

Dentro de Iberoamérica resaltan claramente Brasil, España y Portugal como los países con mayor número de publicaciones lo cual demuestra su mayor desarrollo tecnológico.

Tabla 2. Publicaciones en Iberoamérica

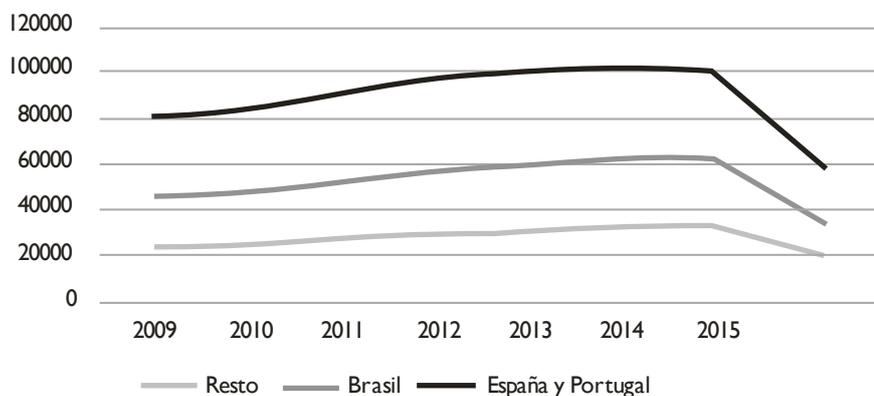
Año	RESTO DE PAÍSES		BRASIL		ESPAÑA Y PORTUGAL		MUNDIAL	
	# Pub.	% Incr.	# Pub.	% Incr.	# Pub.	% Incr.	# Pub.	% Incr.
2015	19521		35384		59495		1544520	
2014	34017	7%	63084	1%	101413	-1%	2740730	0%
2013	31938	3%	62166	5%	102829	3%	2746582	3%
2012	30911	9%	59419	10%	99980	6%	2661457	4%
2011	28328	8%	54024	9%	94015	10%	2566974	6%
2010	26122	10%	49673	8%	85579	7%	2412310	6%
2009	23703		45980		79668		2279271	

%: Es el porcentaje de incremento en las publicaciones con respecto al año anterior

En los últimos 5 años se observa un crecimiento constante en el número de publicaciones se resalta que las publicaciones de Brasil duplican las de

los países restantes de Iberoamérica (sin España y Portugal), y las publicaciones de España y Portugal las triplican.

Ilustración 2. Publicaciones en Iberoamérica



Fuente: SCOPUS (Fecha de consulta: 07/09/2015)



Un dato sorprendente se obtiene al analizar la tasa de incremento de publicaciones, se puede observar en la Ilustración 3 que la tendencia tanto en Iberoamérica como en el mundo es a desacelerar el crecimiento, pero Ecuador es el único país en el que se acelera el crecimiento.

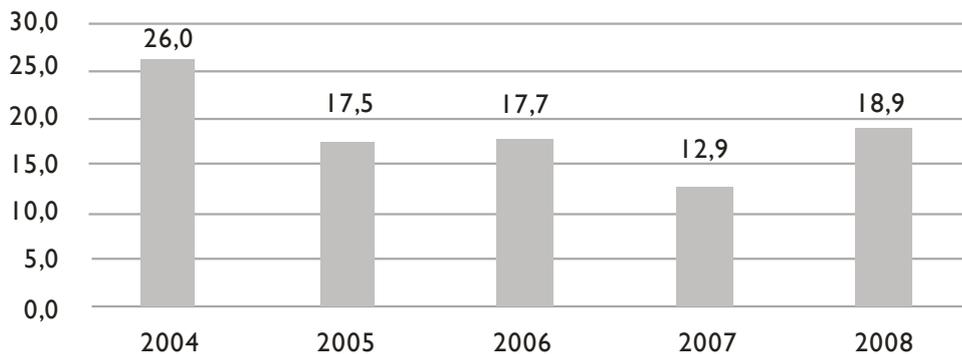
Ilustración 3. Tasa de Crecimiento de Publicaciones



Fuente: SCOPUS (Fecha de consulta: 07/09/2015)

Si se analiza la producción de patentes se puede observar que su número es bastante bajo en relación a las publicaciones realizadas, se puede concluir que las publicaciones no son una medida del desarrollo tecnológico de un país.

Ilustración 4. Relación Patentes vs Publicaciones



Fuente: RYCIT (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología)

El registro de patentes puede ser un parámetro que refleja de manera más acertada el crecimiento tecnológico de un país, se puede observar el caso de Chile con un crecimiento continuo en el número de patentes, y el de Argentina con un número muy alto de patentes registradas.

Tabla 3. Registro de Patentes

Patentes								
Países	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Argentina	840	1.798	2.922	2.769	1.214	1.354	1.365	1.291
Chile	17	19	58	67	130	161	95	104
Colombia	298	255	228	224	402	479	644	629
Ecuador	45	41	40	37	65	-----	-----	-----

Fuente: RYCIT (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología)



C. Retos para incrementar la sostenibilidad de los programas de posgrado en el Ecuador y su relación con Iberoamérica.

Esta reflexión permite analizar la evolución de los programas nacionales de doctorado, a partir de la revisión del entorno internacional y de los procesos que se han llevado a cabo para la formación de recursos humanos en ingeniería y ciencias. Actualmente el conocimiento y la información son elementos centrales para el funcionamiento de las economías y por tanto, se hacen fundamentales para la sociedad y la política. Adicionalmente, se reconoce que el capital humano y social incluyen no solamente el conocimiento codificado sino también el conocimiento tácito del investigador, sus habilidades y la acumulación de experiencias y conocimientos.

El principal reto de los programas de posgrado es su permanencia en los claustros universitarios, este proceso se fortalecerá si se acompaña de una política que garantice el financiamiento de los maestrantes y doctorandos, y una planta de investigadores nacionales en las áreas de ciencias e ingenierías.

De nada sirve el esfuerzo de mantener programas de doctorado y maestrías de investigación; si los resultados de las investigaciones no se publican, mediante el establecimiento de procesos de difusión, transferencia de conocimiento y creación de redes de conocimiento. Desde esta perspectiva, la investigación sobre la naturaleza y dinámica de la formación de recursos humanos de alto nivel y el estudio sobre las capacidades científicas de estos, deben trascender hacia modelos que tengan en cuenta las relaciones entre la producción de conocimiento, la industria y el Estado. Este es sin duda otro reto para aquellos países que como el Ecuador ha iniciado en la formación de talento humano de excelencia.

El tercer reto nace de la necesidad de la movilidad de académicos y estudiantes de aquellas universidades que mantienen una larga experiencia en la ejecución de programas de doctorado, es ahí donde los países Iberoamericanos juegan un papel de vital importancia, pues el idioma facilita la movilidad y con ello la ejecución de proyectos de investigación con intereses sectoriales que promueva la igualdad y transferencia de conocimiento científico. De igual manera la conformación de grupos de investigación multi e inter-disciplinarios

hispano hablantes mejorará, la producción y uso de resultados, incluso la consecución de patentes.

Finalmente, los países en desarrollo que como el nuestro, no cuentan con suficiente infraestructura de investigación basado en equipamiento de alta tecnología, se verán forzados a integrarse con otros, para compartir no solo el talento humano, sino también la infraestructura tecnológica que por su costo no podrían adquirir las Instituciones de Educación Superior por separado, sino en conjunto, promoviendo la relación entre investigadores facilitando la movilidad y la realización de proyectos conjuntos, todo esto en beneficio de nuestros países.