

# **EVOLUCIÓN DE LAS REDES DE INVESTIGACIÓN EN EL CONTEXTO UNIVERSITARIO LATINOAMERICANO: ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IMPACTO DE LOS ESQUEMAS DE INVESTIGACIÓN DE COLOMBIA Y VENEZUELA<sup>1</sup>**

Miguel Angel Cardozo-Montilla<sup>2</sup>

DOCTORANDO EN GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, UCV  
UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

## **Resumen:**

Este estudio se realizó con el propósito de analizar la evolución de las redes universitarias de investigación en América Latina, comparándose luego los impactos de los esquemas de labor científica de dos de sus países, Colombia y Venezuela, a fin de valorar algunos de los posibles efectos derivados de la implementación (o no implementación) de estrategias para el desarrollo de estas redes en ambas naciones. De los hallazgos obtenidos se concluye que los semilleros de investigación de Colombia parecen estar generando un impacto positivo sobre aspectos tales como la productividad científica, en tanto que las tendencias observadas en Venezuela podrían estar vinculadas a una escasa cultura de investigación colaborativa en sus universidades.

**Palabras claves:** Redes de investigación, universidades, América Latina, Colombia, Venezuela.

## **INTRODUCCIÓN**

En momentos de crisis global, la ciencia está llamada a desempeñar un papel relevante en la satisfacción de las demandas sociales por una calidad de vida óptima y sostenible en el tiempo, lo que impone enormes retos a la comunidad de investigadores dado que no solo es apremiada a generar el conocimiento necesario para lograrlo, sino también a transferirlo de manera efectiva y oportuna a aquellos espacios en los que pueda traducirse en bienes y servicios a la altura de tales demandas.

Esa generación y transferencia de conocimiento a gran escala parece solo factible dentro de esquemas de trabajo colaborativo que trasciendan las barreras disciplinares y geográficas, emergiendo así las redes de investigación como la

---

<sup>1</sup> Parte de este artículo fue elaborado y presentado en el marco del seminario "Historia de las Ciencias" del Doctorado en Gestión de Investigación y Desarrollo de la UCV, correspondiente al primer semestre académico de 2012.

<sup>2</sup> michaeliarchangelo2006@gmail.com

mejor alternativa para dicha labor. Pero en el caso particular de América Latina, la conformación de estas redes no siempre ha respondido a ese propósito, por lo que en este estudio se ha querido analizar su evolución, especialmente en el ámbito de las universidades –donde tradicionalmente se ha concentrado el quehacer científico– comparándose luego los impactos de los esquemas de investigación de dos países de la región, Colombia y Venezuela, a fin de valorar, en una primera aproximación, algunos de los posibles efectos derivados de la implementación –o no implementación– de estrategias para el desarrollo de estas redes académicas en ambas naciones.

Esto podría ser clave en el hallazgo de las mejores vías de abordar el trabajo de investigación dentro de las instituciones latinoamericanas de educación superior, para que de esa manera su labor científica pueda contribuir a solucionar los variados y complejos problemas que afectan a sus países.

#### **ADOPCIÓN DE LA NOCIÓN DE TRABAJO EN RED EN EL ÁMBITO ACADÉMICO**

En los años cincuenta y sesenta del siglo XX, el término “red” permeó desde el área de ingeniería hacia las ciencias sociales, cuando Barnes, Nadel y luego Mitchell, empezaron a emplearlo en la descripción de las relaciones sociales de comunidades y otros tipos de organizaciones, sirviendo luego, ya en la década de los setenta, para hacer referencia a los vínculos establecidos por diversos actores de acuerdo a su proximidad geográfica, tal y como relata Pohoryles (2002).

Posteriormente, en la década de los ochenta, Proulx planteó la existencia de tres tipos de redes, a saber (Pohoryles, 2002):

- Las redes funcionales, de carácter formal y oficial.
- Las redes naturales, derivadas de la sociabilidad inherente a los individuos.
- Las redes utilitarias, surgidas de los vínculos establecidos intencionalmente entre actores motivados por la utilidad de tales relaciones.

Toda esa conceptualización tuvo lugar en momentos de profundos cambios mediados por el avance vertiginoso de las tecnologías de la información y la comunicación, que con el paso del tiempo fueron materializando la idea de un mundo globalizado.

A su vez, dichos cambios repercutieron significativamente sobre las universidades, que hasta finales de la Segunda Guerra Mundial habían mantenido la hegemonía de la actividad de producción de conocimiento, viéndose ahora inmersas en una dinámica de competencia internacional en materia científica (y

tecnológica), no sólo con otras universidades, sino con empresas y organismos públicos, conduciendo esto al surgimiento de nuevos esquemas de hacer ciencia dentro de ellas a fin de mejorar su capacidad de contribuir al logro de los objetivos planteados, en el marco de nuevas políticas nacionales e internacionales centradas en el conocimiento como factor de desarrollo económico y social, lo que se desprende de lo señalado por Izquierdo y otros (2008).

Es así que se empieza a adoptar la noción de trabajo de investigación en red en el ámbito académico, como mecanismo capaz de liberar la tensión producida por la necesidad de la universidad de transformarse en una organización innovadora y empresarial y su identidad sociocultural relacionada con su misión formadora.

#### **OBSTÁCULOS AL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN RED EN EL CONTEXTO UNIVERSITARIO LATINOAMERICANO**

No obstante lo anterior, el quehacer científico dentro de las universidades latinoamericanas se ha caracterizado, como deja entrever Abreu (2009), por un trabajo intradisciplinar conducido por pequeños grupos de investigación -regularmente coordinados por un investigador titular- y orientado a la obtención del reconocimiento de los pares académicos. Por tanto, una de las diferencias fundamentales entre los países en vías de desarrollo y los países desarrollados, de acuerdo al planteamiento del citado autor, subyace tras el modo de hacer ciencia de unos y otros, ya que en los últimos la investigación se enfoca en la resolución de problemas complejos de la realidad, lo que ha permitido la conformación de esquemas de colaboración horizontal dado que la búsqueda de respuestas a tales problemas rebasa las fronteras disciplinares, haciéndose necesario un abordaje multi y transdisciplinario de esa labor, constituyendo esto el denominado “modo 2” de obtener el conocimiento.

Incluso más allá de la manera en que se desarrolla el quehacer científico, en América Latina el surgimiento de redes institucionales ha respondido frecuentemente a los intereses de un reducido grupo de actores que, a través de estas iniciativas, buscan apoyo y reconocimiento con la pretensión de considerarse representativos de la comunidad de investigadores, aunque en realidad no posean tal representatividad y menos aún la visibilidad y la cobertura geográfica suficientes como para impulsar una verdadera cooperación científica (Martínez, 2006), lo que debería llamar la atención de los responsables de la toma de decisiones en los niveles estratégicos de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología de la región, en los que la formulación de las políticas del sector tendría que llevarse a cabo en función de objetivos y metas orientadas al desarrollo de sus respectivos países, pudiendo jugar la universidad un rol central en su concreción

a través de redes de investigación con elevada capacidad para la generación y transferencia efectiva de conocimiento que contribuya significativamente a dar respuestas oportunas a los múltiples problemas regionales e incluso globales.

#### **UNA MIRADA A LA EXPERIENCIA EUROPEA COMO REFERENTE PARA AMÉRICA LATINA**

En los últimos años, dentro de la Unión Europea, se han incrementado exponencialmente los flujos de intercambio de ideas, experiencias y recursos al interior de sus países como resultado de la implementación de los Programas Marco, orientados a fortalecer la investigación y desarrollo en esa región.

Dichos programas han favorecido enormemente la colaboración internacional, aunque como apuntan Maggioni y Uberti (2009), sobre la dinámica del establecimiento de vínculos entre países influyen en gran medida factores como la proximidad geográfica, las similitudes en términos de las características científicas, tecnológicas y sectoriales, el grado de desarrollo económico, entre otros.

Sin embargo, en esa cooperación las universidades juegan un papel de primer orden, lo que se evidencia en su capacidad de posicionarse centralmente dentro de las redes, sobre todo cuando conforman consorcios de investigación con empresas, tal y como hallaron Bergman y Maier (2009).

Esa capacidad de atracción podría explicar los esfuerzos de reforma de la educación superior llevados a cabo en la Unión Europea (Bergman y Maier, 2009), haciéndose énfasis en el mejoramiento de la capacidad innovadora y empresarial de las universidades.

Una de las estrategias empleadas para el logro de esto último, han sido los programas de beca que promueven tanto la explotación de la propiedad intelectual sobre las investigaciones realizadas por los becarios como la colaboración con las redes industriales (Mosey y otros, 2006). Tal enfoque podría aplicarse en el contexto latinoamericano, donde las universidades podrían cubrir las demandas de investigación y desarrollo de las empresas, en tanto que estas podrían fortalecer sus actividades a través de financiamiento y tecnología.

No obstante, se requiere para ello de una gestión efectiva de la investigación académica que, de acuerdo a Izquierdo Alonso y otros (2008: 135), permita “que la institución universitaria se convierta en una organización innovadora, eficiente, y competitiva [...] para que, desde aquí, pueda potenciar y liderar la creación de un sistema colaborativo de gestión del conocimiento científico-tecnológico en contextos interorganizacionales nacionales o supranacionales”.

## LA SITUACIÓN DEL QUEHACER CIENTÍFICO EN COLOMBIA Y VENEZUELA

En diversos países de la región se han implementado mecanismos para el desarrollo del quehacer científico en red en el contexto académico, aunque uno de los más eficaces ha sido el modelo colombiano de los semilleros de investigación, que de acuerdo a Hernández (2005), si bien surgió como una estrategia para fomentar el espíritu científico desde las primeras etapas de formación, cobró fuerza en las instituciones de educación superior por constituir los semilleros espacios autogestionados que otorgan una gran libertad de acción a sus miembros, lo que ha generado, siguiendo el planteamiento del citado autor, una reacción en cadena que ha permitido la conformación de una gran red nacional que agrupa a todos los semilleros de ese país, la Red Colombiana de Semilleros de Investigación.

Esto, sin duda, representa un valioso activo que, de ser aprovechado, podría tener un profundo impacto sobre el desarrollo de la sociedad colombiana, aunque para ello se requiere de la articulación del trabajo de los semilleros con las políticas públicas nacionales y las capacidades tecnológicas de las empresas, en función de objetivos comunes orientados a incrementar el bienestar de la población.

Sin embargo, ya se está evidenciando la repercusión de los semilleros sobre la producción científica de Colombia. En tal sentido, en 2008 pasó a ser el quinto país latinoamericano con mayor número de publicaciones en el *Science Citation Index* (SCI), con 2.184, un incremento del 76,27% con respecto al año anterior, desplazando así a Venezuela que hasta el 2007 había ocupado esa posición (tabla 1). De hecho, Colombia estuvo en la séptima posición entre 1990 y 1993, logrando colocarse por encima de Cuba a partir de 1994, aunque en 1999 (y solo por ese año) fueron más las publicaciones de este último país que las colombianas en dicha base de datos (tabla 2).

En cualquier caso, Colombia experimentó un incremento sostenido del número de sus publicaciones en SCI entre los años 1991 y 2009, que le permitió ese ascenso de la séptima a la quinta posición, mientras que la tendencia de Venezuela en ese período fue fluctuante, sobre todo a partir del año 2000, tal y como se muestra en el gráfico 1.

El descenso en 2009 del número de publicaciones venezolanas en SCI es particularmente interesante si se toma en consideración que para el año 2007 el país registró un gasto en ciencia y tecnología del 2,69% de su producto interno bruto (PIB), el más alto del período 1990-2009, aunque la tendencia de su porcentaje del total mundial de publicaciones incluidas en dicha base de datos,

mantenida desde 1990, no sufrió ninguna variación significativa, ni en ese ni en los siguientes años, como se puede observar en el gráfico 2.

Tabla 1. Países latinoamericanos con mayor número de publicaciones en el *Science Citation Index*, 2000-2009

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Brasil	12.895	13.677	15.854	16.324	17.785	18.765	20.858	23.109	31.903	34.243
México	5.215	5.666	5.995	6.602	6.748	6.807	6.504	8.501	9.637	9.778
Argentina	5.121	5.309	5.581	5.640	5.499	5.699	5.935	6.479	7.618	7.739
Chile	2.282	2.363	2.655	2.972	2.991	3.262	3.564	3.559	4.251	4.952
Colombia	734	734	815	840	910	950	1.115	1.239	2.184	2.386
Venezuela	1.179	1.131	1.220	1.235	1.120	1.234	1.197	1.261	1.535	1.400
Cuba	647	726	635	726	660	733	835	748	933	950
Perú	228	277	346	423	331	407	452	593	673	761
Uruguay	351	352	398	418	468	470	479	518	675	686
Costa Rica	223	281	278	285	307	335	283	398	431	433

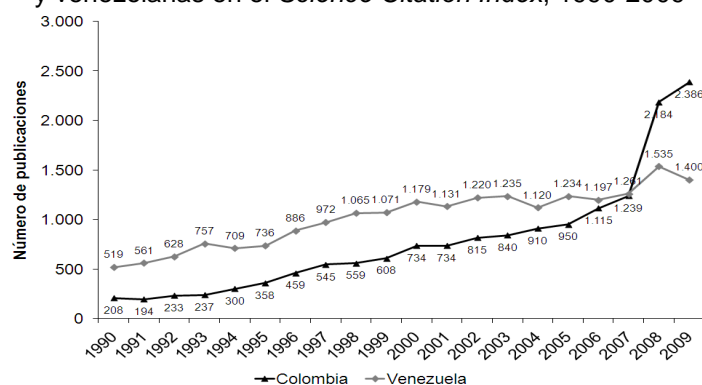
Fuente: Elaboración propia con datos de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (base de datos disponible en <http://www.ricyt.org>).

Tabla 2. Países latinoamericanos con mayor número de publicaciones en el *Science Citation Index*, 1990-1999

País	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Brasil	3.885	4.377	4.758	4.908	5.538	6.727	7.401	8.972	10.176	11.759
México	1.705	2.035	2.100	2.497	2.693	3.261	3.693	4.129	4.549	4.942
Argentina	2.343	2.231	2.206	2.476	2.719	3.159	3.820	4.262	4.426	4.862
Chile	1.220	1.197	1.306	1.404	1.412	1.629	1.739	1.770	1.843	2.078
Venezuela	519	561	628	757	709	736	886	972	1.065	1.071
Cuba	223	214	256	284	284	355	421	435	542	682
Colombia	208	194	233	237	300	358	459	545	559	608
Uruguay	107	109	129	161	157	201	245	293	320	353
Costa Rica	146	147	160	173	212	177	249	281	240	220
Perú	163	173	143	169	130	177	180	173	183	186

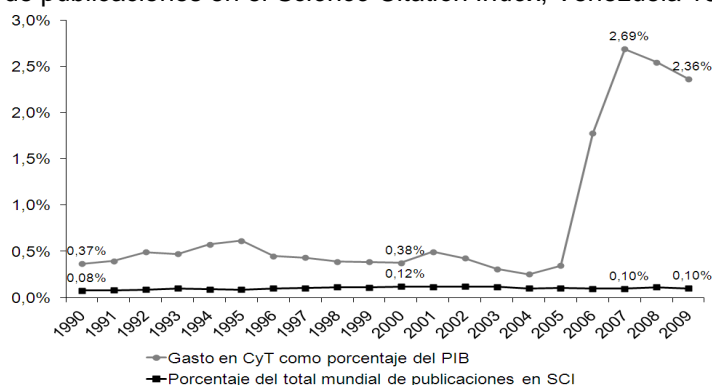
Fuente: Elaboración propia con datos de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (base de datos disponible en <http://www.ricyt.org>).

Gráfico 1. Comparación de las distribuciones de publicaciones colombianas y venezolanas en el *Science Citation Index*, 1990-2009



Fuente: Elaboración propia con datos de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (base de datos disponible en <http://www.riicyt.org>).

Gráfico 2. Gasto en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB vs. % del total mundial de publicaciones en el *Science Citation Index*, Venezuela 1990-2009

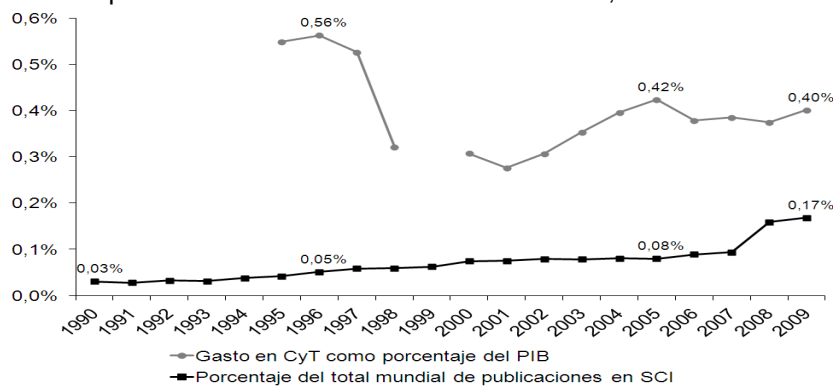


Fuente: Elaboración propia con datos de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (base de datos disponible en <http://www.riicyt.org>).

En contraste, Colombia logró incrementar en más del doble, entre 2005 y 2009, su porcentaje del total mundial de publicaciones incluidas en la misma base de datos, aún y cuando su gasto en ciencia y tecnología, como porcentaje del PIB, disminuyó en ese mismo período (gráfico 3), y si bien en esto pueden haber influido un sinnúmero de factores, sin duda los semilleros de investigación han jugado un rol de crucial importancia al constituirse en espacios de promoción de la actividad científica colaborativa en ese país, considerando que este

modo de generar conocimiento permite la sinergia de recursos de los distintos actores involucrados en el proceso.

Gráfico 3. Gasto en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB vs. % del total mundial de publicaciones en el *Science Citation Index*, Colombia 1990-2009



Fuente: Elaboración propia con datos de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (base de datos disponible en <http://www.ricyt.org>).

Nota: No hay datos disponibles sobre el gasto en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB para el período 1990-1994 y para el año 1999.

Al analizarse la situación del sistema científico y tecnológico venezolano, lo anterior pone de relieve sus debilidades, dado que si bien en los últimos años ha contado con ingentes recursos financieros, resultado en buena medida de la obligatoriedad de las grandes empresas de aportar parte de sus utilidades anuales a esta área, lo que fue estipulado en la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación de 2001 y ratificado tanto en la de 2005 como en la de 2010, no ha habido un aumento de la productividad científica acorde con esa inversión.

De hecho, dicha productividad, durante el período comprendido entre 2000 y 2009, no se correspondió con el significativo aumento del número de investigadores acreditados en el Programa de Promoción del Investigador (PPI) en el mismo período, que de acuerdo a lo indicado en el informe “Programa de Promoción del Investigador-PPI: Serie de tiempo 1990-2009”, de 1.802 en 2000 pasó a 6.829 en 2009<sup>3</sup> (Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e

<sup>3</sup> En las nuevas estadísticas publicadas en mayo de 2012 en el sitio web del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Venezuela (disponibles en [http://www.oncti.gob.ve/oncti/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=8&Itemid=56](http://www.oncti.gob.ve/oncti/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=8&Itemid=56)), correspondientes al número de investigadores acreditados en programas públicos nacionales de estímulo a la investigación e innovación, durante el período 1990-2011, se señala que en 2009 hubo 6.831 investigadores acreditados, dos más de los indicados en el informe “Programa de Promoción del Investigador-PPI: Serie de tiempo 1990-2009”.



Industrias Intermedias, Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, s. f.), tal y como se muestra en la tabla 3. Más aún, entre 1990 y 1999, el total anual de publicaciones venezolanas en SCI se incrementó en un 106,36% (tabla 2), en tanto que en el período comprendido entre 2000 y 2009, el aumento fue tan solo del 18,74%, a pesar de que el número total de publicaciones en 2008 fue de 1.535, la cantidad más alta del período (tabla 1).

Tabla 3. Investigadores acreditados en el Programa de Promoción del Investigador, Venezuela 2000-2009

Año de acreditación	Candidato	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Emérito	Total
2000	346	1.065	263	114	0	14	1.802
2001	388	1.290	257	128	0	14	2.077
2002	388	1.290	257	128	0	14	2.077
2003	737	1.313	457	183	120	17	2.827
2004	975	1.170	602	231	155	15	3.148
2005	1.253	1.356	680	245	160	16	3.710
2006	1.474	1.911	728	327	174	12	4.626
2007	1.675	2.161	863	301	208	14	5.222
2008	1.881	2.418	1.208	326	184	21	6.038
2009	1.882	2.749	1.516	463	191	28	6.829

Fuente: Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias, Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (s. f.), Programa de Promoción del Investigador-PPI: Serie de tiempo 1990-2009 (informe disponible en [http://www.oncti.gob.ve/oncti/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=3&Itemid=78](http://www.oncti.gob.ve/oncti/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=3&Itemid=78)).

No obstante, se debe recordar que los países de la región no se encuentran totalmente representados en las bases de datos del *Institute for Scientific Information* (ISI), entre ellas el SCI, que han sido, de acuerdo a Spinak (1998), las más utilizadas en los sistemas tradicionales de medición de la ciencia y la tecnología, tras lo que subyace la idea, derivada de la ley de la concentración de Garfield, de que en cualquier campo de la ciencia las publicaciones se concentran en las mismas revistas multidisciplinarias de alto impacto, lo que, según esa noción, configura patrones análogos a cometas, constituyendo cada núcleo el conjunto de revistas de una disciplina y sus colas el conjunto de revistas que conforman los núcleos de otras, erigiéndose de ese modo un cerco ideológico que en términos generales ha impedido que el ISI indexe revistas con características diferentes a las que por años han constituido su grupo de revistas *mainstream*, provenientes en su mayoría de países desarrollados de habla inglesa y en las que se publica sólo una pequeña parte de los resultados del quehacer científico de los investigadores de la región.

Lo que llama la atención del caso analizado, es que la tendencia observada en SCI, pese a lo anteriormente mencionado, es altamente coincidente con lo observado en la *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), un repositorio más representativo de la actividad científica de América Latina (y de manera más amplia, de Iberoamérica), donde Venezuela pasó del quinto lugar con mayor número de publicaciones en la región latinoamericana, en 2007, al sexto en 2008 y luego al séptimo en 2009, ubicándose ese año por debajo de Cuba, mientras que Colombia pasó del cuarto lugar en 2005 al segundo en 2006, manteniéndose en esa posición en los siguientes años<sup>4</sup> (tabla 4).

Tabla 4. Países latinoamericanos con mayor número de publicaciones en la *Scientific Electronic Library Online*, 2000-2009

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Brasil	4.868	5.603	6.915	8.118	9.199	10.271	11.671	13.239	13.979	14.811
Colombia	59	108	173	270	422	914	1.427	1.799	2.201	2.250
Chile	486	681	965	1.083	1.165	1.202	1.413	1.486	1.623	1.867
México	48	97	131	214	414	589	820	934	1.437	1.598
Argentina	186	253	419	608	872	1.073	1.301	1.413	1.513	1.592
Cuba	562	656	639	685	675	741	806	843	1.073	1.549
Venezuela	123	223	449	538	525	787	1.140	1.093	1.297	1.170
Uruguay	12	29	34	38	46	79	122	94	109	117
Perú	17	26	24	30	44	39	43	57	64	67
Bolivia	2	10	8	18	11	14	22	31	76	67

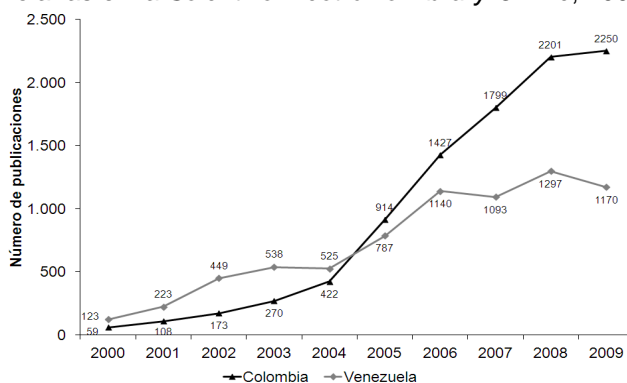
Fuente: Elaboración propia con datos de la *Scientific Electronic Library Online* (repositorio disponible en <http://www.scielo.org/php/index.php?lang=es>).

Como puede apreciarse en el gráfico 4, y al igual que lo observado en SCI, Colombia presentó un aumento sostenido del número de sus publicaciones en SciELO, con la significativa diferencia de que en esta última el incremento fue del 3.713,56% en el período 2000-2009, en tanto que en SCI, el incremento de las publicaciones colombianas durante el mismo período fue del 225,07% (gráfico 1).

Por su parte, y como también ocurrió en SCI, la tendencia del número de publicaciones venezolanas en SciELO fue fluctuante, siendo más evidente esto a partir del año 2006, lo que solo le permitió al país, entre 2000 y 2009, un aumento del 851,22% en este repositorio (gráfico 4).

<sup>4</sup> Para realizar estos cálculos se excluyeron los datos correspondientes a las colecciones "Salud Pública" y "Social Sciences", de las que forman parte algunas revistas pertenecientes a otras colecciones de países del mismo repositorio.

Gráfico 4. Comparación de las distribuciones de publicaciones colombianas y venezolanas en la *Scientific Electronic Library Online*, 2000-2009



Fuente: Elaboración propia con datos de la *Scientific Electronic Library Online* (repositorio disponible en <http://www.scielo.org/php/index.php?lang=es>).

En el caso de Venezuela, todos estos resultados pueden estar respondiendo, siguiendo el planteamiento de Parra (2007), a una desvinculación entre las políticas científicas y tecnológicas del Estado y el modelo de generación de conocimiento que aún prevalece en las universidades venezolanas, el cual, según la citada autora, se encuentra alineado con “una concepción de la ciencia en la que predominan el individualismo del investigador aislado, la especialización, la búsqueda del saber por el saber mismo y el reconocimiento por parte de los pares”, lo que se agravó durante el período de mayor expansión del PPI, en los primeros años del siglo XXI, ya que este contribuyó a “fortalecer esos valores, antes que crear redes y producir verdaderamente un impacto social relevante a través de las investigaciones realizadas, al ser percibido por los profesores como un mecanismo de compensación económica ante el deterioro del salario” (Parra, 2007: 425).

Asimismo, pese a los cambios en la configuración del sistema científico-tecnológico venezolano (a finales del siglo XX y principios del XXI), ha seguido existiendo una escasa demanda efectiva por el producto de la actividad de los investigadores (y tecnólogos), lo que ha llevado a una profunda crisis de esta comunidad, tal y como advierte Vessuri (2005).

Todo esto implica que uno de los retos fundamentales de la comunidad académico-científica venezolana, en los próximos años, es convertirse en uno de los ejes fundamentales del desarrollo del país a través de una vinculación efectiva de su quehacer a las necesidades de este, tal y como apunta Parra (2007).

Para lograrlo, la inversión nacional en ciencia y tecnología debe orientarse a fortalecer aquellas áreas capaces de actuar como catalizadoras de la actividad de los científicos y tecnólogos, pero además se debe hacer especial énfasis en introducir nuevos valores en los espacios de investigación e innovación, a fin de que en ellos se vaya conformando una concepción colaborativa. Eso es necesario si se desea cambiar las tendencias de los resultados obtenidos en los últimos años en el sector, los cuales dan cuenta de una poca productividad y de una escasa visibilidad del trabajo de generación de conocimiento (y de innovación) desarrollado en el país, así como del poco impacto que dicha labor está teniendo en el contexto global, lo que puede comprometer seriamente la ya mermada competitividad de Venezuela en materia científica y tecnológica de no tomarse medidas oportunas.

Recientemente, se han impulsado algunas iniciativas orientadas a fortalecer el quehacer científico y la actividad innovadora, como la creación del Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación, cuya primera cohorte de investigadores fue acreditada en 2011 (para el período 2011-2012) y la de innovadores en 2012, representando esto último una novedad con respecto al extinto PPI.

No obstante, este tipo de programas por sí solos son insuficientes a la hora de intentarse configurar esquemas de investigación e innovación en red, por lo que se deben realizar grandes esfuerzos para consolidar nuevos modos de hacer ciencia en las instituciones de educación superior, basados en una cultura colaborativa que permita trascender los espacios académicos, a fin de articular efectivamente a la universidad con su entorno, no solo con los sectores productivos y los entes gubernamentales, sino con la sociedad en su conjunto.

#### **A MODO DE CONCLUSIÓN**

Pese a los obstáculos que supone el establecimiento de esquemas de investigación en red en las universidades latinoamericanas, han ido surgiendo iniciativas promisorias para la generación y transferencia efectiva de conocimiento orientado a estructurar soluciones a los múltiples y complejos problemas de la región.

Sin embargo, falta un largo camino por recorrer, pero experiencias como la europea podrían servir de base para la creación de modos particulares de hacer ciencia en América Latina, en el marco de redes colaborativas que tomen en cuenta las características, principalmente culturales, de sus países.

En el caso de Colombia, ya se han dado los primeros pasos en ese sentido y el impacto de los semilleros de investigación se está haciendo notar, sobre todo

en lo que se refiere a la productividad científica de ese país, aunque aún falta lograr una articulación efectiva de éstos a los sectores productivos, lo que permitiría una transferencia del producto del trabajo desarrollado en esos espacios hacia las empresas, en donde este se constituya, fundamentalmente, en insumo de sus procesos de innovación.

En el caso de Venezuela, a la luz de las tendencias analizadas en este trabajo, se debe partir de la configuración de un modelo de gestión de la investigación, desarrollo e innovación que permita crear una cultura de trabajo colaborativo en las universidades, no solo para la generación de conocimiento dentro de ellas, sino para que desde allí se puedan tender puentes, hacia las empresas y el Estado, que contribuyan a la transferencia tecnológica y de conocimiento, al intercambio de ideas y recursos, así como definir políticas y estrategias comunes orientadas a la transformación de Venezuela en una nación competitiva, con una economía basada en la innovación.

Finalmente, se deben desarrollar estudios de mayor alcance a fin de establecer claramente la relación entre los esquemas de investigación predominantes en las universidades de los países de la región, incluyendo a Colombia y Venezuela, y la situación de la ciencia y la tecnología en ellos, integrando a los modelos de análisis otras variables que pudieran estar incidiendo en las tendencias nacionales.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu H.; L. P. (2009), "La investigación del trabajo individual al trabajo en redes: Una transición necesaria", *Revista Odontológica Mexicana*, 13(4).
- Bergman, E. M.; Maier, G. (2009), "Network central: Regional positioning for innovative advantage", *Annals of Regional Science*, 43(3).
- Hernández, U. (2005), "Propuesta curricular para la consolidación de los semilleros de investigación como espacios de formación temprana en investigación", *Revista ieRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa*, 1(2), disponible en: <http://revista.iered.org/v1n2/pdf/uhernandez.pdf> (consulta: 28-4-2012).
- Izquierdo Alonso, M.; Moreno Fernández, L. M.; Izquierdo Arroyo, J. M. (2008), "Grupos de investigación en contextos organizacionales académicos: Una reflexión sobre los procesos de cambio y los retos futuros", *Investigación Bibliotecológica*, 22(44).
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2001), *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 37.291, septiembre 26.

- (2005), *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 38.242, agosto 3.
- (2010), *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 39.575, diciembre 16.
- Maggioni, M. A.; Uberti, T. E. (2009), "Knowledge networks across Europe: Which distance matters?", *Annals of Regional Science*, 43(3).
- Martínez, E. (2006), "La institucionalización de la ciencia y la tecnología, la cooperación internacional y las redes institucionales de conocimiento en América Latina", M. Albornoz y C. Alfaraz (Eds.), *Redes de conocimiento: Construcción, dinámica y gestión*, Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, Buenos Aires.
- Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias, Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (s. f.), *Programa de Promoción del Investigador-PPI: Serie de tiempo 1990-2009*, [http://www.oncti.gob.ve/oncti/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=3&Itemid=78](http://www.oncti.gob.ve/oncti/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=3&Itemid=78) (consulta: 10-3-2012).
- Mosey, S.; Lockett, A.; Westhead, P. (2006), "Creating network bridges for university technology transfer: The Medici Fellowship programme", *Technology Analysis & Strategic Management*, 18(1).
- Parra, M. C. (2007), "Las políticas de ciencia y tecnología en Venezuela y su impacto en el sistema universitario en el Estado Zulia", *Interciencia*, 32(6).
- Pohoryles, R. J. (2002), "The making of the European Research Area: A view from research networks", *Innovation: The European Journal of the Social Sciences*, 15(4).
- Spinak, E. (1998), "Indicadores cientiométricos", *Ciência da Informação*, 27(2).
- Vessuri, H. (2005), "Ciencia, política e historia de la ciencia contemporánea en Venezuela", *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, 11 (1).