

Factores determinantes de la actitud emprendedora investigativa en científicos del Paraguay

Paraguayan scientists and entrepreneurial attitude

Sergio Duarte Masi  *

El propósito de esta investigación es producir información válida y pertinente para retroalimentar los procesos involucrados en la estrategia para promover el emprendimiento científico en Paraguay. Se busca conocer los factores que determinan la actitud emprendedora investigativa en los científicos del país, en función de las percepciones que tienen los propios actores sobre el medio y su comunidad. Se recogió y clasificó información sobre el desempeño y características de los investigadores que estuvieran desarrollando labores científicas en las diversas áreas de las ciencias. Luego se les aplicó un cuestionario a esos mismo investigadores. Los resultados del trabajo muestran que hay cierto acuerdo entre los actores respecto a que el acceso a recursos estatales, privados, internacionales, universitarios y centros de estudios e investigación determinan la producción o influyen en el obrar científico del país. También se percibe que aún la comunidad científica nacional no tiene la capacidad ni la experiencia para gestionar sus propios recursos de investigación y de difusión. Como responsabilidad última, se postula que hay un bajo apoyo económico de parte de las universidades y agencias estatales. De todas maneras, la formación científica sigue siendo un elemento clave para el desarrollo investigativo del país.

67

Palabras clave: enseñanza de la ciencia, ciencia y sociedad, emprendedorismo

The purpose of this research is the production of valid and relevant information to promote the scientific entrepreneurship in Paraguay. We seek to understand the determinants of the attitude and perceptions assumed by scientific entrepreneurs in our country. We collected and classified information on the performance and characteristics of researchers that are currently engaged in scientific work. Then we applied a questionnaire to these same researchers. The results of the study show that there is some agreement among stakeholders regarding access to public, private and international resources, and to universities and research centers. This fact determines the production and influence in Paraguay's scientific work. We state that Paraguay's national scientific community still does not have neither the capacity nor the expertise to manage its own resources to research and communicate its work. It is important that we keep in mind that there is a low financial support from public universities and state agencies. However, scientific training still remains a key element for the development of research in Paraguay.

Key words: science education, science and society, entrepreneurship

* Director de Gestión Tecnológica e Innovación, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Paraguay. Correos electrónicos: sedumapy@gmail.com, secit@conacyt.gov.py.

Introducción

La presente investigación nace de la necesidad de comprender los factores determinantes de la actitud emprendedora investigativa en la comunidad científica del Paraguay, donde se aborda la problemática de la situación desde las perspectivas de los propios actores, mediante la auto-observación de sus prácticas y su medio académico-científico. La reflexión sobre sus prácticas y miradas de la sociedad científica paraguaya quizás es un elemento indispensable para comprender el estado del desarrollo del campo científico en nuestro país. Dado que nos enfrentamos a un escenario mundial donde la producción del conocimiento es indispensable para el desarrollo de las naciones y la democracia de los pueblos.

El cómo comprende la mirada cada país y cómo ejecuta su ciencia nos permite develar un poco de nuestra historia, de nuestra cultura y sociedad. La ciencia no puede ser pensada como algo lejano a nosotros. De esta manera, entender los factores que inciden en la producción científica nos da luces y nos abre posibilidades para encaminar políticas y estrategias que fomenten el desarrollo científico en el Paraguay.

No cabe duda que la ciencia y sus avances gozan de un alto valor por parte de los paraguayos; sin embargo, no se puede decir que esto es suficiente para generar las condiciones ni permitir el acceso a recursos para que haya un número suficiente de científicos y de producción científica que permita alcanzar los índices propios del desarrollo científico.

68

Por otro lado, Rutherford (2003) argumenta que se debe incentivar a la comunidad científica para que haga más por incrementar y mejorar las oportunidades disponibles para que las personas participen en el mundo de la ciencia. Para el autor, esto requiere al menos dos medidas: i) aumentar el número de científicos deseosos y capaces de comunicar la ciencia efectivamente a los no científicos a través de los medios informativos e Internet; y ii) aumentar las oportunidades e incentivos para que las personas, en todos los ámbitos de la vida, puedan encontrar a la ciencia en entornos humanísticos ricos.

Existe quizás una contradicción entre el nivel de estima de la población hacia la actividad investigativa y la escasa formación científica. Posiblemente exista más una ignorancia de lo científico, de su necesidad y limitaciones, destacándose en este escenario una realidad donde ni el sistema educativo en su totalidad, ni las políticas públicas, ni las políticas empresariales han logrado sacar al país del subdesarrollo científico. Pensemos en el escenario que bien describe, para el caso de España, José Manuel Sánchez (2004):

“Son muchas y frecuentes las voces que se han alzado en los últimos años denunciando los problemas que afectan a la enseñanza de las signaturas científicas en la enseñanza secundaria y media. Problemas como unos programas que favorecen el que muchos alumnos no cursen asignaturas tan básicas y tan necesarias para enfrentarse al mundo actual, ¡para

vivir plenamente en el siglo XXIII, como la Física y Química o como una tradición cultural que ve las Matemáticas como un pesada carga que hay que «padecer» en algún momento del Bachillerato” (Sánchez, 2004: 29).

Quizás esto que ocurre en España no sea tan lejano a la realidad que se vive en el sistema educativo paraguayo. Y a su vez tal vez influya, a mediano plazo, el desarrollo de nuestra producción de conocimiento científico en áreas tecnológicas. Esta investigación pretende, justamente, describir los factores que influyen en el desarrollo de la producción científica en Paraguay, tomando como caso específico las concepciones de los propios actores de la comunidad científica. En ese sentido, el foco de la investigación está puesto en las percepciones que tienen los científicos/académicos del Paraguay, el rol que ellas ocupan en la sociedad paraguaya, cómo se manifiesta la comunicación científica entre ellos y el resto del mundo, las formas y vínculos de la comunidad científica nacional con la internacional y si es posible hablar de de una comunidad científica paraguaya.

Con los resultados obtenidos se podrán aprovechar los logros y deficiencias como una oportunidad para brindar a los científicos y a aquellos que planifican políticas científicas una imagen y un esquema comprensivo para entender la interacción entre la ciencia y la producción de conocimiento, así como también el modo en que las dinámicas sociales intervienen en el ámbito científico (Collins, 2005: 4-8).

En específico, para este trabajo, se tomó como caso los 139 científicos, visibles internacionalmente y pertenecientes a distintos campos, que ya fueron objeto de un estudio previo realizado anteriormente (Duarte, 2006). La intención es generar una mirada panorámica del estado del arte de dicha comunidad científica y su actitud emprendedora en el ámbito investigativo y de producción de conocimiento. Por otro lado, es un eje importante para entender cómo ellos se insertan en la innovación científica global, donde se prevé que se puedan dar descubrimientos revolucionarios durante los próximos años. Asimismo, representa uno de los sectores con la mayor proyección de retornos económicos para naciones en vías de desarrollo.

69

Ahora bien, al momento de definir la metodología para acceder a la información que permita llegar a los objetivos planteados a continuación, se elaboró un cuestionario que ha evaluado los aspectos internos y externos de las percepciones de los científicos sobre los elementos que pueden intervenir sobre las actitudes emprendedoras de ellos mismos en materia de su producción científica. Se optó por un enfoque mixto cuantitativo, para lo cual se aplicó una encuesta a los propios actores, con especial cuidado en respetar los principios teóricos del enfoque adoptado para esta investigación. En ese sentido, se estableció una metodología cuyo objetivo es comprender las motivaciones individuales y “ver a través de los ojos de la gente que uno está estudiando” (Mella, 1999: 7), con el fin de entender a los propios científicos, sus pensamientos y motivaciones en el entorno de la sociedad y comunidad científica de Paraguay. El desafío de esta investigación consiste en seleccionar a los observadores adecuados, hacer las preguntas y, a partir de las respuestas que se produzcan, elaborar el análisis pretendido.

1. Los investigadores paraguayos más visibles internacionalmente

Considerando el trabajo de Galeano, Amarilla y Parra (2007): “Productividad científica del Paraguay en el área de biomedicina”, que se enmarca dentro del área con mayor publicación científica del país, nos podemos dar cuenta la distancia que tenemos como país frente al resto de las naciones de la región. Este trabajo tuvo como premisa que para medir la producción científica de un país es necesario que se contabilice la cantidad y calidad de artículos científicos publicados por sus investigadores. Los datos se obtuvieron al identificar la cantidad de publicaciones de autores paraguayos indexadas en la base de datos PubMed en los últimos 20 años, determinar su distribución temporal y el aporte de las diferentes instituciones al desarrollo científico del Paraguay; se buscaron las investigaciones publicadas en el periodo 1986-2005 en PubMed, por medio de frases y palabras claves (Galeano, Amarilla y Parra, 2007).

Entre sus principales resultados se encontró que el 67 por ciento (71/106) de los artículos hallados fueron publicados en los últimos 10 años (1996-2005), indicando el fortalecimiento de las ciencias biomédicas en este periodo. Las tres instituciones paraguayas con mayor número de publicaciones pertenecen a la Universidad Nacional de Asunción y son el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (IICS), Facultad de Ciencias Médicas (FCM) y Facultad de Ciencias Químicas (FCQ) con el 39,6, 16 y 15 por ciento -respectivamente- de todas las publicaciones (Galeano, Amarilla y Parra, 2007). Estos datos coinciden significativamente con los hallazgos bibliométricos de Duarte (2006).

70

Por otro lado, se destaca el gran número de publicaciones de las dos primeras instituciones en los últimos 10 años, registrando 76 y 88 por ciento de sus publicaciones, en revistas indexadas al *Medline*. Finalmente, 82% de los artículos fueron publicados en revistas que poseen factor de impacto (intervalo 0,191-4,927), dando un promedio de 1,932. Aunque es un valor bajo comparándolo con el de países limítrofes, es aceptable para un país en crecimiento científico. Por otra parte, pese al crecimiento lineal del número de las publicaciones anuales de autores paraguayos, la producción científica en biomedicina en el Paraguay es muy baja. Sobre estos resultados los autores destacan la importancia de fomentar, la excelencia educativa y la salud pública para el crecimiento socio-económico del Paraguay (Galeano, Amarilla y Parra, 2007).

Duarte (2006), en su estudio bibliométrico de la producción científica del Paraguay, presenta un ranking de investigadores, que se observa en la **Figura 1**.¹

2. Las dimensiones del desarrollo científico

A continuación se definen las cuatro dimensiones pertinentes para elaborar un “retrato” y las formas de cómo ha ocurrido el desarrollo científico, desde los propios

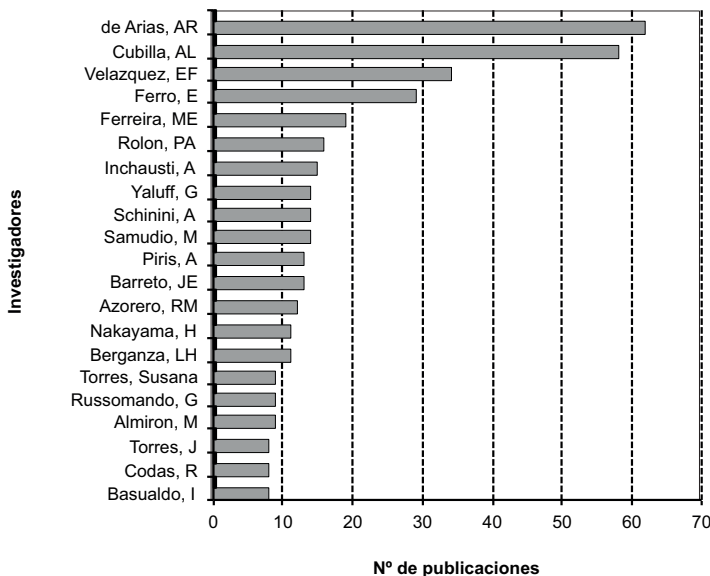
1. En la **Figura 1** se presentan 21 investigadores de los 139 señalados. Estos 21 son los que superaron cinco publicaciones internacionales en el periodo de 1973 a 2005 (Web of Science).

actores. Estas dimensiones responden a un criterio analítico. En ese sentido, se pretende ver tres relaciones sustantivas: la relación que tiene el desarrollo científico con su entorno y cómo convive con él; la producción científica a nivel del desarrollo y divulgación de conocimientos científicos y su dinámica; y la organización los roles y el trabajo científico.

Así, en primer término se toma la dimensión del desarrollo científico con su entorno y convivencia. Está orientada a caracterizar cómo la ciencia paraguaya, se relaciona con su entorno y como esto se observa a niveles simbólicos, estructurales e institucionales. Luego sigue la dimensión de la producción científica a nivel del desarrollo y divulgación de conocimientos científicos y su dinámica, que pretende dar luces respecto de cómo se desarrolla concretamente la comunicación científica, teniendo como medio la verdad, así como también a los elementos simbólicos relativos a la estima social dentro del campo científico y a la difusión del conocimiento asociadas a la posibilidad de comunicar científicamente. Por su parte, la dimensión de la organización de los roles y el trabajo científico pretende indagar en las condiciones sociales y organizacionales que afectan y configuran la actividad científica en el caso de las ciencias bajo estudio. Por último, la dimensión de la actitud emprendedora intenta conocer características particulares de la personalidad del investigador e indagar como las dimensiones anteriormente descritas intervienen e interactúan con la actitud emprendedora.

Figura 1. Ranking de investigadores paraguayos en la *Web of Science* con artículos desde 1973 a 2005

71



Fuente: Duarte (2006)

2.1. Dimensión del desarrollo científico con su entorno y convivencia

Describir cómo el desarrollo científico en el Paraguay se relaciona con su entorno y cómo convive con él es muy importante para entender cómo interviene en la actitud emprendedora de la comunidad científica la sociedad y cómo esta relación en último término permite observar el desarrollo de la producción científica paraguaya, pese a las precarias condiciones, en términos de recursos, legitimidad social y reconocimiento, en que se inserta.

Las ciencias no pueden comprenderse sin tener en cuenta su relación con el entorno. Tanto sus condiciones de posibilidad como los límites para su acción y las condiciones para desarrollarse se pueden encontrar en su entorno institucional. Para que el conocimiento y la producción científica se constituyan en el medio en el cual se establecen las comunicaciones y discursos científicos, la ciencia debe contar, en primer lugar, con cierta autoridad y legitimidad a partir de las cuáles se articule luego la validez de los resultados y los descubrimientos que se establezcan en ese medio (Polanyi, 1990, y Ginzburg, 1998).

Otro punto central lo constituye el periodismo científico, que es la forma en que los medios de comunicación informan sobre lo que ocurre específicamente en el ámbito de las ciencias, fundamentalmente respecto de algún descubrimiento o algún avance. De este modo, la relación entre las ciencias y los medios de difusión científica puede entenderse en términos de mediación, ya sea —en lo que respecta al público— como puentes o como agentes de distorsión.

Un factor fundamental es, por otro lado, la relación de la ciencia con el sistema político, uno de los factores que más interviene a la hora del desarrollo científico de un país. Sólo a través de una buena comunicación entre las dos áreas, las distintas sociedades pueden configurar sus políticas científicas, definir sus prioridades y la institucionalidad con que contará la actividad científica.

En cuanto a la relación de la ciencia con el público, si bien hay grupos que consideran que la ciencia en general debería difundirse y cumplir un rol más claro en la cultura, lo cierto es que tampoco es mucho lo que se hace, por ejemplo, sin la existencia de revistas de divulgación científica con fuerte llegada a públicos amplios en el Paraguay. En definitiva, lo que está claro es que el público de los científicos es, en lo grueso, la misma comunidad científica.

2.2. Dimensión de la producción científica a nivel del desarrollo y divulgación de conocimientos científicos y su dinámica

En este marco conceptual se ha señalado profusamente la importancia de la comprensión de la “verdad” en el medio científico. No obstante, si bien esta situación puede ser comprendida como relativamente constante, sus preceptos de autoridad han ido variando conforme lo hace la propia ciencia en el contexto de la sociedad donde ha evolucionado.

Por otro lado, también se observa un movimiento hacia la comprensión de “lo verdadero” como algo no ontológico, sino que más bien articulado a partir del cúmulo de conocimientos disponibles a la fecha. El científico sabe por experiencia que los conocimientos van variando; de hecho, se ve obligado a incorporar variaciones continuamente a sus líneas de investigación a lo largo de su biografía.

La semántica a partir de la cual la propia verdad se va articulando es a partir del concepto del método científico. Éste es percibido como una práctica internalizada por los científicos que se plasma y manifiesta como una actitud frente a la realidad, como un camino para acceder a ella. A partir de esto, se evita la discusión respecto de si lo que se toma por verdadero corresponde a la realidad.

Ahora bien, respecto de los programas y líneas de investigación, Stichweh (2001) señala que la ciencia tiene una compleja diferenciación interna, que se potencia cada día más, y que se expresa en distintas disciplinas que a su vez se van diferenciando en teorías y líneas de investigación. Esto lleva a que lo que antes era un aspecto menor en una disciplina se convierta, muchas veces, en el objeto de estudio de una nueva. Stichweh también descubrió una tendencia desde la diferenciación interna en teorías en las disciplinas científicas hacia la interdisciplinariedad y, finalmente, hacia la transdisciplinariedad. Esta tendencia quizás se esté dando ya en Paraguay de manera incipiente, pero aún falta superar el nivel del diagnóstico respecto de la necesidad de mayor transversalidad y colaboración inter y multidisciplinaria en el contexto de disciplinas que aún creen bastarse por sí mismas.

Respecto de los elementos que intervienen en la difusión del conocimiento científico, el lenguaje utilizado es un tema crucial. Buena parte del oficio del científico consiste en manejar un lenguaje diferencial respecto de los que no están insertos en la misma disciplina, un lenguaje técnico que provee a los iniciados de un punto de observación especial sobre lo que ellos construyan como realidad (Rubio, 2000). Todo esto, además, está unido al hecho de que lo que hacen los científicos puede describirse en lecturas y producción de artículos (Latour, 1987).

Un punto central dentro de esta investigación es como la reputación, visibilidad y publicaciones intervienen en la actitud emprendedora dentro del campo científico paraguayo. En este sentido, la reputación constituye el mecanismo de selección que la ciencia tiene para otorgar visibilidad a algunos y no a otros (Fuchs, 2004). Ello da un pie distinto a la comunicación proveniente de quienes ostentan la reputación, lo que a su vez va en detrimento de quienes no la tienen y configura elites en las comunidades científicas.

Las revistas de circulación científica son la base para que la ciencia se establezca como un sistema de comunicación formado por conocimientos y, sobre todo, para que ello se haga a escala global y en forma acumulativa (Stichweh, 2001). Además, cumplen el rol central para que los científicos puedan comunicarse con sus pares, adquirir visibilidad y además hacer visible y seleccionable la copiosa información científica existente (Schaffner, 1995). De esta forma, el principal criterio para la reputación y valoración de un científico es su productividad en términos de la cantidad

de publicaciones, la calidad de las revistas y el índice de impacto. Las publicaciones determinan quién está dentro y quién no; y además el prestigio de la publicación, como mecanismo de reducción de complejidad y a partir de su impacto, establece jerarquías entre quiénes están dentro. Por otro lado, como se ha dicho, es necesario generar conocimiento nuevo para ser publicado. Se produce un círculo en el que se investiga para publicar y se publica para investigar. Como señala Bourdieu (2000), el campo científico no sólo se articula en términos de colaboraciones, sino que además hay una competencia en la que el tiempo ocupa un rol fundamental.

El esquema basado en la publicación en revistas con revisión de pares dinamiza la ciencia. Por un lado, se supone que sólo los criterios científicos entran en las selecciones y, por el otro, es necesario estar constantemente produciendo conocimiento nuevo y publicándolo para seguir dentro.

2.3. Dimensión de la organización de los roles y el trabajo científico

La actividad científica moderna está organizada en grupos, líneas de investigación, comunidades científicas y centros de investigación o laboratorios. Cada uno de estos elementos tiene un espacio y una organización propia dentro de la “gran comunidad científica”.

Se ha mencionado que los científicos establecen comunicaciones entre pares que se van estructurando en grupos y generan redes de intercambio y cooperación articuladas en torno al mutuo beneficio del desarrollo científico (Requena, 2005, y Stichweh, 2001). Estos grupos pueden desencadenar en la formación de comunidades científicas, las que pueden tener diversos grados de formalidad y distintos tipos de funcionamiento (Rip, 1997). Pero lo importante es que articulan tanto conocimientos, generando un espacio comunicativo (Stichweh, 2001), como también capital social y aspectos simbólicos vinculados a la identidad (Rip, 1997).

Se podría decir, sobre esto, que en Paraguay se produce un especial tipo de cooperación articulada en torno a las precariedades institucionales. Por ejemplo, si alguien tiene acceso a alguna revista o acceso a algún equipo que otro grupo necesita, lo facilita en buena parte de las veces. Además, al tratarse de una comunidad relativamente pequeña, es fácil encontrar nexos y establecer puentes que pueden ir configurando una red densa. Sin embargo, el mundo de los científicos también presenta lógicas como el ego, la envidia, todo ello hiperbolizado por un entorno donde hay pocos recursos por los cuales competir, de modo que también se dan conductas disgregativas y competitivas entre pares (Grupos Asesores del CONACYT: *El Rol del Investigador*, 2002).

Se podría decir que el tipo de sociedad científica más relevante para el investigador es aquella específica que refiere a su propio tema de investigación. Donde los científicos encuentran en estas sociedades espacios para incrementar sus contactos y conocimientos, al modo de proyectar esfuerzos conjuntos. Estas sociedades además buscan la promoción de las ciencias y de su especialidad al interior de los científicos, a través de becas.

Por otro lado, el circuito mundial de comunicaciones científicas, que se articula fundamentalmente en torno a publicaciones de circulación mundial, es complementario con un creciente nivel de vinculación entre científicos y laboratorios o grupos de investigación a escala planetaria. Esto se puede expresar en proyectos conjuntos, en un diálogo fluido, en áreas de investigación comunes e incluso en una cierta división del trabajo entre investigadores de la misma área con el objetivo de no competir por las publicaciones con papers similares.

Todo esto trae como resultado que la principal forma de vinculación de una comunidad científica global, además de la circulación de conocimientos, es la colaboración para investigar o publicar artículos en conjunto. Ello a su vez se basa en uno de los principales modos de inserción de los paraguayos en los circuitos científicos mundiales, a través de vínculos construidos durante doctorados, posdoctorados, pasantías y periodos de investigación en el extranjero. Por lo cual, políticas que fomenten la educación de posgrado fuera de las fronteras del Paraguay pueden apuntar a lograr este objetivo de hacer la ciencia nacional a otros lugares del mundo.

2.4. Dimensión de la actitud emprendedora

La actitud emprendedora tiene mucha importancia para el crecimiento y desarrollo económico de un país, lo que lo hace un tema de sumo interés, en tanto es un factor importante para el éxito de las economías capitalistas (Hornaday, 1992). De esta manera, el espíritu emprendedor es transversal a toda iniciativa tanto de orden económico como social y cultural. Se podría decir que el progreso de los países desarrollados se debe a que han apostado a estos tres ámbitos para mejorar el crecimiento socioeconómico de sus naciones. En este sentido, la ciencia tiene -como se ha venido diciendo- un papel fundamental dentro del crecimiento de un país. Por lo cual, la actitud emprendedora en materia de producción científica debiera ser un factor importante en el desarrollo científico.

Si uno de los elementos fundamentales del presente estudio es la actitud o espíritu emprendedor, es necesario definirlo correctamente. Cole (1959) lo define desde el ámbito económico como “la actividad llena de propósitos (incluyendo una secuencia integrada de decisiones) de un individuo o de un grupo de individuos asociados, comprometidos a iniciar, mantener o agrandar una unidad de negocios que se oriente hacia la obtención de ganancias para la producción y distribución de bienes económicos o de servicios”.

Por su parte, Kirzner (1973) define la actitud emprendedora como el estado de alerta hacia las oportunidades, basado en las diferencias de las percepciones individuales, y explica que el valor del emprendedor está en el aprovechamiento de las oportunidades de beneficio sin explotar procedentes de una mala asignación de recursos.

3. Marco Metodológico

La investigación se ajusta al modelo de Leedy (2006), el cual especifica que el proceso de investigación tiene una naturaleza circular, la investigación empieza a partir de datos observados o conocimientos ya adquiridos, surgiendo una duda que ocasiona un problema de investigación. Una vez que se adquiere conciencia del problema de investigación, se procede a dividirlo en subproblemas y posteriormente a integrar datos preliminares que pueden conducir al planteamiento de hipótesis de investigación, continuando posteriormente con la búsqueda de evidencia empírica. Cuando se han obtenido los datos se procede a su análisis e interpretación, actividad que conduce al descubrimiento de su significado. La secuencia establecida en el modelo de Leedy refleja que la resolución de un problema revela problemas de investigación adicionales; en otras palabras, el modelo establece que la investigación científica es la búsqueda continua del nuevo conocimiento.

El diseño corresponde a un estudio descriptivo que pretende conocer y describir aquellos factores que pudieron determinar la conducta investigativa de un grupo intencionalmente seleccionado, a partir del estudio bibliométrico realizado por Duarte (2006).

Respecto a la generación de indicadores, como sostiene Babbie (1996: 124), “a veces no hay indicadores únicos que den la medida de la variable que quiere (...) En estos casos, conviene hacer varias observaciones de la misma variable. Entonces se puede formar las unidades de información en una medición compuesta de la variable que interesa”. Es por ello que los indicadores y variables fueron construidos a partir de un número de ítems que permita ajustar mejor la medida del indicador. Como sostiene Sautu (2001: 234): “En la investigación cuantitativa la teoría sustantiva referida al tema de estudio está presente desde el inicio como sistema clasificatorio de conceptos, regularidades empíricas, modelos causales que postulan relaciones entre variables o sistemas de proposiciones más o menos articuladas”.

Respecto de la naturaleza de los datos, los datos recogidos obedecen al criterio de muestreo probabilístico, tomando como población los 139 investigadores visibles en la *Web of Science*. Como se ha señalado, el principal instrumento de recolección de información consiste en un cuestionario aplicado a quienes se definió como la comunidad de investigadores visibles en la mencionada plataforma, lo que restringe su generalización y cuyos datos son solamente representativos para “esa población visible internacionalmente”. Otro dato a tener en cuenta es que sólo se ingresó la información en los términos en que ésta fue señalada por los investigadores, sin validar la fiabilidad de los mismos.

3.1. Cálculo de la muestra

Se calcula la muestra, con criterio probabilístico, a partir de la población de científicos y académicos, que suman 139 individuos (Duarte, 2006), cuyos artículos aparecen publicados en al *Web of Science*. El resultado obtenido es de 59 individuos que serán sometidos a las encuestas.

3.2. Definición de Indicadores

A continuación se muestran los indicadores generados para el análisis del estudio, los cuales fueron producidos a través de los contenidos a que hacen referencias las preguntas agrupadas para cada dimensión que se está evaluando. Por tanto, estas definiciones son una descripción de las preguntas agrupadas por dimensión.

3.2.1. Factores externos y producción científica en Paraguay

1. Importancia de los recursos económicos y materiales externos para la investigación científica
2. Importancia de la gestión externa de los recursos
3. Acceso a medios de difusión y divulgación científica
4. Valoración de los medios nacionales de difusión y divulgación científica
5. Influencia de la formación y educación científica en la producción científica nacional
6. Políticas nacionales para el desarrollo de la comunidad de investigación científica
7. Intercambio científico entre la comunidad nacional e internacional

3.2.2. Factores internos y producción científica en Paraguay

1. Capacidad de autogestión de recursos económicos y materiales
2. Reconocimiento de los medios de difusión y divulgación científica
3. Valoración sobre la formación y educación científica
4. Intercambio entre la comunidad científica

3.2.3. Factores que determinan la actitud emprendedora investigativa de un científico

1. El nivel de sus conocimientos
2. El nivel de sus contactos
3. El nivel de su formación académica
4. El respaldo de sus pares
5. El respaldo de políticas estatales sobre promoción científica.
6. Los incentivos económicos
7. La estabilidad laboral
8. La edad del científico
9. Su personalidad
10. La infraestructura disponible para investigar
11. Los medios de difusión y divulgación científica
12. El interés por conocer más
13. El interés por aportar a su país
14. El interés de aumentar su prestigio en su comunidad científica

77

4. Resultados

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos. Estos resultados reflejan la percepción y opiniones de los científicos encuestados, con respecto a su labor y sobre la comunidad científica paraguaya.

4.1. Información del grado académico de los científicos encuestados y lugar donde obtuvieron sus títulos

Cabe destacar como un aspecto interesante el alto número de títulos doctorales de los científicos encuestados (**Cuadro 1**), a su vez, que el 75 por ciento de los entrevistados hayan alcanzado un segundo grado (**Cuadro 2**).

Respecto a las universidades donde obtuvieron sus títulos (78 en total, como lo expresa el **Cuadro 4**), se destaca que poco más de la mitad de los doctorados se realizó en el Paraguay. Pero esto se reinvierte en las especializaciones y los estudios de magister, los cuales se realizaron principalmente en el extranjero.

Cuadro 1. Grado académico máximo alcanzado y lugar de la obtención del título

Grado Máximo	Frecuencia	%	Universidad	Frecuencia	%
Doctorado	48	81,30%	Europea	19	31,30%
Master	4	6,30%	EE.UU	8	12,50%
Especialización/postgrado	8	12,50%	Asia	0	0,00%
Total	60	100,00%	América Latina	4	6,30%
			Nacional	29	50,00%

78

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2. Segundo grado máximo académico alcanzado y lugar de obtención del título

Segundo Grado	Frecuencia	%	Universidad	Frecuencia	%
Doctorado	2	12,50%	Europea	3	18,80%
Master	5	31,30%	EE.UU	1	6,30%
Especialización/postgrado	5	31,30%	Asia	1	6,30%
Total	12	75,00%	América Latina	3	18,80%
			Nacional	4	25,00%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3. Tercer grado máximo académico alcanzado y lugar de obtención del título

Tercer Grado	Frecuencia	%	Universidad	Frecuencia	%
Doctorado	0	0,00%	Europea	1	6,30%
Master	2	12,50%	EE.UU	0	0,00%
Especialización/postgrado	4	25,00%	Asia	1	6,30%
Total	6	37,50%	América Latina	2	12,50%
			Nacional	2	12,50%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4. Distribución de grado académico y lugar de obtención del título

	Universidad					
	Nacional	EE.UU	Europa	Asia	Am. Latina	Total
Doctorado	18	2	14	0	0	34
Magíster	2	2	7	2	6	19
Postgrado/especialización	11	2	0	2	10	25
Total	31	6	21	4	16	78

79

Fuente: Elaboración propia

4.2. Factores externos y producción científica en Paraguay

Los siguientes resultados indican las percepciones de los distintos investigadores encuestados sobre la incidencia de los factores externos en la producción científica a nivel nacional. Entendiendo como factores externos a todos aquellos que no pueden ser controlados por la comunidad científica nacional directamente.

Dentro de los resultados más interesantes, podemos destacar que no existe consenso en que el acceso a los recursos estatales determina la producción científica (el porcentaje de los que están de acuerdo con esta idea es idéntico al de quienes están en desacuerdo). Además, más del 80 por ciento percibe que no hay una política nacional para su promoción, y más del 93 por ciento sostiene que ellos mismos son los principales responsables para gestión de sus propios recursos

Sobre los medios de difusión científica, en su mayoría (93 por ciento) piensan que son escasos los medios nacionales, además lo que existen no les son relevantes (así opina el 81 por ciento). A su vez, la mayoría (el 43,8 por ciento de acuerdo y el 37,5 totalmente de acuerdo) piensa que para la comunidad científica nacional el acceso a los internacionales es dificultoso.

Respecto a la formación científica desde el sistema educativo, la mayoría piensa (62,5 por ciento totalmente de acuerdo, 37,5 de acuerdo) que la educación superior, secundaria y básica integra deficiientemente en sus currículum la formación y ejercicio científico. Así mismo, ven en deuda, la formación científica en postgrados, donde encuentran que hay una escasa oferta (así opina el 87 por ciento) y tampoco estos mismos promueven la investigación (según el 98 por ciento). Asimismo, ha poca promoción y apoyo institucional para que estudiantes puedan ir a estudiar postgrados al extranjero (**Cuadro 7**).

Asimismo, el 86,7 por ciento está totalmente de acuerdo y el 6,7 de acuerdo en que hay pocas políticas nacionales que aporten a la integración entre los científicos nacionales. Sin embargo, también existe la creencia de que sí hay ciertos niveles de integración con la comunidad científica internacional (al menos el 50 por ciento opina de esa forma).

Cuadro 5. Factores Externos: Formación y educación Científica

	Totalmente de acuerdo		Parcialmente de acuerdo		Indiferente		Parcialmente en desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
	f	%	F	%	f	%	f	%	f	%
Factores externos										
En los currículum de la educación superior se da poca importancia a la formación para el ejercicio de la investigación científica.	38	62,50%	23	37,50%						
El nivel académico de la formación en la Educación Superior determina la producción científica en nuestro país.	19	31,30%	30	50,00%					11	18,80%
Falta promover la educación científica a nivel de sistema de educación primario y secundario en nuestro país	30	50,00%	23	37,50%			4	6,30%	4	6,30%
Hay escasez de ofertas de estudios de postgrados nacionales	38	62,50%	15	25,00%	8	12,50%				
Los programas de estudios de postgrado nacionales no promueven la producción científica.	23	37,50%	38	62,50%						
Los programas de estudios de postgrado nacionales son poco relevantes a las necesidades de investigación y desarrollo en nuestro país.	15	25,00%	30	50,00%	11	18,80%	4	6,30%		
Existen pocas becas y recursos para que alumnos/as puedan estudiar postgrados en el extranjero.	30	50,00%	15	25,00%	4	6,30%	11	18,80%		

Fuente: Elaboración propia

4.3. Factores internos y producción científica en el Paraguay

Los siguientes resultados indican las percepciones de los distintos investigadores encuestados sobre la incidencia de los factores internos en la producción científica a nivel nacional. Entendemos como factores internos a todos aquellos que pueden ser controlados o sobre los que tiene injerencia directa la comunidad científica nacional.

Hay un fuerte consenso en que los científicos nacionales tienen la capacidad para gestionar sus propios recursos de investigación (el 73 por ciento está de acuerdo o totalmente de acuerdo). Sin embargo, creen que les faltan herramientas para desenvolverse mejor en los procesos burocráticos para el acceso a fondos licitados de investigación (el 40 por ciento está de acuerdo, el 33 totalmente de acuerdo).

Respecto al tema de la divulgación científica, existe una percepción de que a los científicos nacionales no les interesa mucho la producción científica (eso opina el 56 por ciento) y que conocen y tienen escasa experiencia en publicación en medios internacionales. Así, el 37 por ciento está de acuerdo y el 6 muy de acuerdo en que los científicos nacionales no tienen conocimientos de los medios de publicación científica internacional.

Sobre la percepción de la formación académica de los científicos nacionales no hay un consenso claro en que si su formación es o no es de un alto nivel. Y se piensa que aquellos que tuvieron estudios en el exterior están mejor preparados que los que nacionales. Así lo opina el 87 por ciento de los encuestados (62 por ciento totalmente de acuerdo, 25 de acuerdo).

Sin embargo, cree la mayoría que los estudios en posgrados en el exterior no determinan la producción científica, pero el 75 por ciento (50 por ciento de acuerdo y 25 totalmente de acuerdo) ve que aquellos que estudiaron en el extranjero producen más que aquellos que sólo estudiaron en el Paraguay.

Hay un fuerte consenso en que hay poca comunicación en su comunidad científica e intercambio interdisciplinario, y que hay poco interés en la producción científica (**Cuadro 9**). Así, casi el 100 por ciento está de acuerdo en que existe poca comunicación entre los distintos grupos que componen la comunidad científica de nuestro país. El mismo porcentaje es el de los que creen que existe poco intercambio interdisciplinario, y apenas menor el de quienes sostienen que la comunidad académica de nuestro país está escasamente interesada la producción científica.

81

Cuadro 6. Factores Internos: Comunidad e Investigación Científica

	Totalmente de acuerdo		Parcialmente de acuerdo		Totalmente en desacuerdo	
	f	%	f	%	f	%
Factores internos						
Existe poca comunicación entre los distintos grupos que componen la comunidad científica de nuestro país.	56	93,80%	4	6,30%		
La Comunidad Académica de nuestro país esta escasamente interesada la producción científica.	30	50,00%	26	43,80%	4	6,30%
Existe poco intercambio interdisciplinario en la comunidad científica en nuestro país.	38	62,50%	23	37,50%		

Fuente: Elaboración propia

4.4. Actitud emprendedora investigativa de un científico

La siguiente tabla indica las percepciones que tienen los encuestados sobre distintos factores que puedan intervenir en la actitud emprendedora de los científicos. Como puede verse, el nivel de la formación académica (73 por ciento totalmente de acuerdo, 20 de acuerdo) y el interés por conocer más (93 por ciento totalmente de acuerdo, 7 de acuerdo) aparecen como los factores más importantes, aunque resulta sintomática la importancia asignada al nivel de sus contactos (26 por ciento totalmente de acuerdo, 60 de acuerdo).

Cuadro 7. Factores que inciden en la actitud emprendedora científica

Factores de actitud emprendedora	Siempre		Regularmente		A veces		Nunca	
	f	%	f	%	f	%	f	%
El nivel de sus conocimientos	32	53,30%	20	33,30%	8	13,30%		
El nivel de sus contactos	16	26,70%	36	60,00%	8	13,30%		
El nivel de su formación académica	44	73,30%	12	20,00%	4	6,70%		
El respaldo de sus pares	16	26,70%	36	60,00%	8	13,30%		
El respaldo de políticas estatales sobre promoción científica	20	33,30%	32	53,30%	4	6,70%	4	6,70%
Los incentivos económicos	20	33,30%	20	33,30%	20	33,30%		
La estabilidad laboral	44	73,30%	8	13,30%	4	6,70%		
La edad del científico	8	13,30%	4	6,70%	40	66,70%	8	13,30%
Su personalidad	34	57,10%	21	35,70%	4	7,10%		
La infraestructura disponible para investigar	20	33,30%	36	60,00%	4	6,70%		
Los medios de difusión y divulgación científica	16	26,70%	24	40,00%	20	33,30%		
El interés por conocer más	56	93,30%	4	6,70%	0			
El interés por aportar a su país	28	46,70%	24	40,00%	8	13,30%		
El interés de aumentar su prestigio en su comunidad científica	18	30,80%	28	46,20%	14	23,10%		

Fuente: Elaboración propia

4.5. Actitud emprendedora investigativa de un científico

Como se observa en el gráfico, los seis principales factores que al parecer de los científicos encuestados influyen en la actitud científica son: el interés por conocer más, el nivel de su formación científica, la estabilidad laboral, su personalidad, el nivel de sus conocimientos y el interés por aportar a su país. Los cuales hacen referencia a aspectos más de índole educativa y de personalidad.

Por otro lado, quedan recluidos a un segundo nivel factores más materiales como: el respaldo de políticas estatales sobre promoción científica, la infraestructura disponible para investigar y los incentivos económicos. En último lugar quedan factores como: el interés de aumentar su prestigio social en su comunidad científica, el nivel de sus contactos, el respaldo de sus pares, los medios de difusión científica y su juventud. Destacando de estos últimos, el que factores de tipo interpersonales no

tienen mucha importancia en la actitud emprendedora científica; o sea, se resalta nuevamente que esta motivación tiene un origen y construcción más personal (incluyendo su formación académica) que del medio que rodea al científico.

Figura 2. Principales atributos que debe tener un científico para tener una actitud emprendedora



83

Conclusiones

Los resultados de la siguiente investigación muestran que hay cierto acuerdo entre los actores de la comunidad científica del Paraguay respecto a que el acceso a recursos estatales, privados, internacionales, universitarios y centros de estudios e investigación determinan la producción o influyen en el obrar científico en nuestro país.

Esto es acompañado con una percepción de que aún la comunidad científica nacional no tiene la capacidad ni la experiencia para gestionar sus propios recursos de investigación. Sin embargo, los encuestados creen que la responsabilidad última sobre este tema es de las instituciones que respaldan su trabajo, y como expresaron algunos entrevistados: "No podemos investigar y también salir a vender". En este escenario, la gran mayoría percibe que hay un bajo apoyo económico de parte de las universidades y agencias estatales, pero de todos modos se evidencia la importancia "del ambiente favorable" que puedan propiciar las instituciones donde se desempeñan los investigadores.

Sobre el tema del acceso a medios de difusión y divulgación científica, para los encuestados la comunidad científica paraguaya tiene un bajo conocimiento sobre estos medios de publicación, y además perciben a los medios nacionales como irrelevantes y de difícil acceso. Dicha actitud puede ser explicada por la falta de accesibilidad a estos medios y la poca cultura de publicación interna. Además, se puede agregar a esto último un elemento tangencial: la comunicación entre la comunidad científica nacional interna y externamente. Los encuestados perciben que los científicos nacionales tienen escasos y débiles canales y redes de intercambio con sus pares nacionales e internacionales.

Otro elemento fundamental es la relevancia que los encuestados le dan a la educación y formación académica. Una buena educación, el acceso a estudios superiores y el comienzo temprano de la formación científica son considerados como factores clave para el desarrollo investigativo del país. Por lo tanto, los investigadores coinciden que dar las posibilidades de perfeccionamiento en el exterior, mejorar los currículos científicos en la educación básica y secundaria, y promover la práctica de producción científica en los estudios superiores, son tareas indispensables para ir formando la actitud emprendedora de los jóvenes en materia científica. A su vez, sin embargo, los encuestadores creen que resulta indispensable el “saber transferir ese know-how aprendido en el exterior”.

Finalmente, dentro de los que se destacaron sobre la influencia de la actitud emprendedora investigativa, aparecieron elementos que concuerdan en gran medida con lo anteriormente expuesto: el interés por conocer más, el nivel de su formación científica, la estabilidad laboral, su personalidad, el nivel de sus conocimientos y el interés por aportar a su país. Estos factores resaltan que la actitud emprendedora puede ser favorecida en los procesos educativos; sin embargo, también es un aspecto propio de la personalidad de cada investigador. Por lo tanto, a la educación le queda un gran desafío, en tanto no sólo entrega conocimientos, sino también valores que pueden ir apuntando hacia este doble cometido: formar las competencias académicas y personales de los futuros investigadores nacionales. El papel del Estado y de la propia comunidad científica es fundamental, ya que son también los propios científicos los que dentro de sus laboratorios o grupos de trabajos van educando y formando las personalidades de las futuras promesas de la investigación paraguaya.

La mayoría de los investigadores coinciden con el pensamiento planteado por Rip (1997), que da valor al patronazgo, tanto del gobierno como de los pares científicos. Por otro lado, la mayoría de los encuestados dan escaso valor al planteamiento de Requena (2005) y Stichweh (2001, 2003), los cuales adjudican un papel importante a las “comunidades científicas” y a la inter, trans y multidisciplinariedad. Esto debería darse entre pares paraguayos, pero la realidad marca que se valora más a los pares internacionales, lo que deja entrever un comportamiento individualista y estanco, justamente uno de los enemigos de la investigación (Bunge, 2003).

Todos los científicos encuestados dan un gran valor a la llamada “alfabetización científica”, siguiendo la línea de Bybee y DeBoer (1994); Marco (2000); Bunge (2003), y que relacionan con la importancia de una buena enseñanza de la ciencia, que

concuera con los autores Gil-Pérez y Vilches (2005), y que mencionan la importancia del currículo y la didáctica de las ciencias.

A manera de recomendaciones, se puede mencionar cuanto sigue: i) es necesario desarrollar un programa nacional de divulgación, popularización y enseñanza de la ciencia que aborde tanto la formación de la sociedad como también distintos aspectos de la enseñanza de la ciencia a nivel escolar y universitario (existen numerosos modelos y ejemplos a nivel regional que han dado buenos resultados: Colombia, Venezuela, Brasil y México, entre otros); ii) se deberá continuar en la línea del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en lo que tiene que ver con la generación de fondos para la ayuda y financiamiento de investigaciones, así como también la formación de recursos humanos; iii) se deberá propiciar más encuentros y ambientes que favorezcan el intercambio de experiencias, tanto nacionales como internacionales, pues se evidencia que la comunidad científica paraguaya trabaja muy aisladamente y está obligada a gestionarse sus propias redes; y iv) se debe avanzar en el fortalecimiento del acceso a la información científica, pues esto es fundamental para la producción de conocimiento de alto valor para la comunidad científica.

Bibliografía

ALBORNOZ, M. (2001): "Política Científica y Tecnológica: Una visión desde América Latina", *Revista Iberoamericana de Ciencia, tecnología, sociedad*, vol. 1, n° 1. Disponible en: <http://www.oei.es/revistactsi/numero1/albornoz.htm>.

ARAGÓN MÉNDEZ, M. del M. (2004): "La ciencia de lo cotidiano", *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 1, n° 2, pp. 109-121.

ÁVILA BARAY, H. L. (2006): "Introducción a la metodología de la investigación". Disponible en: www.eumed.net/libros/2006c/203/.

BLANCO, I. (2000): "Ambivalencias e Incertidumbres entre Ciencia y Sociedad", *Revista Papers*, n° 68.

BLOOR, D. (1997): "Remember the Strong Program?", *Science Technology and Human Values*, vol. 22, n°3.

BORA (2005): "Normativities, Law, Science and Society", Resumen de Seminario del mismo nombre en la Universidad de Bielefeld.

BOURDIEU, P. (2003): "El Oficio del científico. Ciencia de la Ciencia y Reflexividad", Madrid, Anagrama.

BOURDIEU, P. (2000): "Los Usos Sociales de la Ciencia", Buenos Aires, Nueva visión.

- BUNGE, M. (1998): "Sociología de la Ciencia", Buenos Aires, Editorial Sudamericana.
- BUNGE, M. (2003): "La gallina de los huevos de oro: Cómo cuidarla y cómo matarla", *Temas de Conversación sobre Ciencia, Cultura y Sociedad*. Fundación Española de Ciencia y Tecnología.
- CÁCERES, C. (2000): "Las empresas chilenas, la ciencia y la tecnología", *Biol. Res.*, vol. 33, n°1, Santiago.
- CALLON; M.; LAW, J. y RIP, A. (1986): "Mapping the Dynamics of Science and Technology", Londres, The Macmillan Press Ltd.
- CAVADA, D. (2004): "Las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales: Un debate sobre su acercamiento interparadigmático", Tesis para optar al Título de Sociólogo, Santiago, Universidad de Chile.
- COLE, A. H (1959): "Business enterprise in its social setting", Cambridge, Harvard University Press.
- COLLINS, H. (2005): *The uses of Sociology of Scientific Knowledge for Scientists and Educators, Springer Distinguished Lecture*, Universidad de Leeds.
- COTILLO?PEREIRA, A. (1999): "Contextualidad y Variabilidad en el Discurso Científico", *Revista Nómada*, Universidad Complutense de Madrid.
- DAGNINO, R. y THOMAS, H. (1999): "La política científica y tecnológica en América Latina"; *Redes*, vol. 6, n° 13, Buenos Aires.
- DIETER?EVERS, H. (2002): "Comunidades Esitemológicas", *Working Paper*, Bielefeld.
- FOUCAULT, M. (1992): "Las Palabras y las Cosas", FCE.
- FUCHS, C. (2004): "Science as a Self?Organizing Meta?Information System", Institute of Design and Technology Assessment, Vienna University of Technology.
- FOUREZ, G. (1997): "Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias", Buenos Aires, Colihue.
- GALEANO, M. E.; AMARILLA, A. y PARRA, G. (2007): "Productividad científica del Paraguay en el área de biomedicina: un análisis bibliométrico", *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud*, vol. 5, n° 1, pp. 26-30.
- GIDDENS, A. (2003): "La Constitución de la Sociedad", *Amorrortu*, Buenos Aires.
- KUHN, T. (1972): "Scientific Paradigms", en B. Barnes (ed): "Sociology of Science", *Penguin books*, pp 80? 104.

- LATOUR, B. (1987): "Science in Action: how to follow scientists and engineers through society", Harvard University Press.
- LUHMANN N. (1997): "Globalization or World Society: How to conceive the Modern Society", *International Review of Sociology*, vol. 7, nº 1.
- LUHMANN, N. (1996): "La Ciencia de la Sociedad", México DF, Editorial Universidad Iberoamericana.
- OEI (2002): "Sistema Iberoamericano de Indicadores 2002".
- POLANYI, M. (1990): "Ciencia, fe y Sociedad", Estudios Públicos.
- RIEHL, C. (2001): "Bridges to the Future: The Contributions of Qualitative Research to the Sociology of Education", *Sociology of Education*, vol. 74.
- RUTHERFORD, J. (2003): "Ventanas al mundo de la ciencia: preparación y oportunidad". *Revista Iberoamericana*, vol. 1, nº 1, pp. 197-208.
- SABATO, J. (1974): "Función de las empresas en el desarrollo tecnológico", Washington DC, OEA.
- SANCHEZ, J. M. (2004): "Ciencia, Tecnología y Educación: Soluciones educativas en torno a la adquisición de una cultura científica y tecnológica", Fundación Iberdrola.
- SHAPIN, S. (2004): *A Social History of Truth: Civility and Science in seventeenth century England*, Chicago University Press.
- STICHWEH, R. (2004): "Evolution and culture of Science".
- STICHWEH, R. (2001): "History of Scientific disciplines", *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, Elsevier, pp. 13727-13731.
- STICHWEH, R. (2003): *Multiple Publics of science: Inclusion and Popularization*.
- STICHWEH, R. (1996): *Science in the System of World Society*.
- SAUTU, R. (2007): *Práctica de la investigación cuantitativa y cualitativa*, Buenos Aires: Editorial Lumiere.