

LA INVESTIGACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES PRIVADAS: ¿UN LUJO O UNA NECESIDAD?

JOSÉ JUAN ANTONIO IBARRA ARIAS Y ALEJANDRA ELIZABETH VILLAGRÁN GUERRERO

Investigador y alumna de la Universidad

Anáhuac México Norte, México.

Resumen

La investigación representa una de las necesidades más importantes para las universidades públicas y privadas. La relevancia que cada una de estas instituciones le otorga a este rubro, se ve claramente reflejada en la cantidad de artículos publicados, los miembros del Sistema Nacional de Investigadores que tienen contemplados dentro de su plantilla académica, así como el número de patentes que les son otorgadas a partir del conocimiento obtenido.

Todas las instituciones de educación superior deben contemplar en sus objetivos prioritarios, mejorar año tras año la infraestructura y el apoyo financiero a la investigación. Lo anterior les ayudará a convertirse en universidades líderes, productoras de nuevo conocimiento y les hará partícipes del desarrollo de su país, logrando reconocimiento como institución comprometida con la investigación científica y tecnológica.

Abstract

Research represents one of the most important needs for public and private universities. The importance that each university gives to this area is clearly reflected on: the number of articles published, the members on the academic staff belonging to the National System of Investigators (SNI), as well as the number of patents achieved from the research endeavors.

All higher education institutions should aim to improve the infrastructure and the financial support given to research each year. This will help them become leaders in the production of cutting-edge knowledge and important players in the development of their respective country. This will recognize the institution as one committed to scientific and technological research.

Palabras clave

Instituciones de Educación Superior, Investigación Científica, Patentes, Artículos Científicos, Apoyo Financiero.

Key words

Higher Education Institutions, Scientific Research, Patents, Scientific Articles, Financial Support.

Introducción

La investigación está presente en la vida del hombre desde sus orígenes, su curiosidad lo ha llevado a explorar y buscar explicación a todas las cosas que existen a su alrededor, brindándole de esta forma, una serie de conocimientos que, día tras día, contribuyen a solventar sus diferentes problemas y necesidades. Desde su concepción más básica, la investigación se ha reconocido como la acción de hacer diligencias para descubrir algo. Por supuesto que para lograr este fin último, se requieren realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático que permitan encontrar de la manera más exacta la respuesta a nuestra pregunta original.

Al investigar, brindamos a los demás un nuevo conocimiento sobre la realidad que nos rodea, pero también beneficiamos a la población y, sobre todo, le ofrecemos a nuestro país los elementos necesarios para progresar. Esto da lugar a lo que se conoce como “economía basada en el conocimiento”, actividad que es ejercida por países como Estados Unidos (EU) que desde siempre han mostrado un desarrollo tecnológico y competitividad muy elevados. EU invierte más del 2.5% de su producto interno bruto (PIB) en actividades científicas (RICYT, 2010).

En México las condiciones son muy diferentes, en el 2011 se invirtió solamente el 0.46% del PIB en ciencia, tecnología e innovación; sin embargo, para el 2012 la inversión para este rubro se redujo aún más, se calcula que fue de sólo el 0.44%, lo que representó alrededor de 2, 627 millones de pesos menos que en el 2011 (Gobierno Federal, 2012).

En Europa, Finlandia y Suecia destinan más del 3.5% a este rubro. En Latinoamérica, Brasil invierte más del 1%, es decir, alrededor de un 0.70% más de lo que destina México a la investigación. Por supuesto que esta inversión reditúa a estos países una mayor cantidad de productos científicos, un buen desarrollo tecnológico y, desde luego, una mejor competitividad.

En la mayor parte de los países desarrollados, la actividad científica se lleva a cabo de forma muy im-

portante en las instituciones de estudios superiores (IES), especialmente en universidades privadas. Harvard, Cambridge, Princeton, la Universidad de Columbia y Yale son tan sólo un ejemplo del nivel de calidad que la investigación puede alcanzar en estos recintos de estudio. Estas universidades no sólo comparten el privilegio de estar clasificadas como instituciones con un gran nivel de investigación sino que, además, comparten el hecho de pertenecer al sector privado (U.S. News and World Report, 2012).

En Estados Unidos un porcentaje muy alto de las publicaciones mensuales proviene de este tipo de universidades. Esto es, sin lugar a dudas, el resultado de la promoción e inversión que estas instituciones le conceden a la investigación.

En relación con la promoción, uno de los puntos fundamentales que estas universidades tratan de resaltar en sus instrumentos promocionales, es la actividad científica que desarrollan, esto se puede constatar fácilmente al ingresar vía página web a la información general de cada una de ellas. La promoción de la actividad científica, no sólo la manejan para los cursos regulares, también manejan cursos especiales de verano a los que incluso invitan alumnos de pregrado a nivel mundial para convivir con científicos profesionales y así dar inicio a su desarrollo científico en laboratorios de alto nivel. En la misma página web cualquier persona interesada puede conocer con exactitud las líneas principales de investigación, los investigadores que trabajan para la institución, los productos científicos generados y los seminarios o conferencias que se realizarán, entre otras cosas.

En lo que respecta a la inversión, estas universidades consideran un fondo que deben invertir en lo que denominan prioridades institucionales. Como parte de estas prioridades, destaca el apoyo a propuestas de investigación y la compra de infraestructura científica, lo que representa para la universidad, una forma de mejorar su competitividad (Capaldi *et al*, 2009).

Es claro que estas instituciones consideran a la investigación como algo más que un simple gasto, la ven como

una inversión que a corto, mediano y largo plazo traerá consigo importantes dividendos. Sólo por ejemplificar, la inclusión de programas científicos de alta calidad incrementa de manera importante el ingreso de alumnos de excelencia académica. Por otra parte, la inversión en líneas de investigación de alta calidad les redituará en la subvención de sus programas de posgrado y en la obtención a mediano y largo plazo de financiamientos extra institucionales y patentes que, sin ser muy exactos, recuperan a la institución el doble o incluso más de la cantidad invertida.

Las universidades en Estados Unidos tienen muy claro que, invertir en actividades científicas representa una gran oportunidad de crecimiento, por tal razón, invierten un promedio de 307 millones de dólares anualmente en programas de investigación (Capaldi *et al*, 2009). El producto de esta inversión se ve reflejado en el posicionamiento de estas universidades en el ranking mundial; cinco universidades privadas de EU se encuentran entre las mejores del mundo (Ranking Web of World Research Centers, 2012).

En México, la actividad científica se desarrolla principalmente en universidades y centros de investigación públicos, como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), instituciones a las que se destinaron alrededor de 10 mil millones de pesos, durante el año pasado (Torres, Patricia, 2012).

De las instituciones antes mencionadas, el CINVESTAV se considera como la mejor de estas instituciones, está

clasificada en el lugar número 213 entre los centros de investigación a nivel mundial. Brasil, otro país latinoamericano que, a diferencia de México, ha invertido mucho más en cuestiones de investigación tiene en el lugar 39 a la mejor de sus instituciones (Ranking Web of World Research Centers, 2012). Con lo anterior podemos darnos cuenta del rezago científico que aún las mejores instituciones de investigación en México tienen con respecto a otros países en el mundo. Éste es el caso de las instituciones públicas, que son las que, como se mencionó anteriormente, llevan la vanguardia científica en el país. En el caso de las universidades privadas ninguna de ellas figura en este Ranking.

En México, el presupuesto destinado para investigación científica y tecnológica se dirige a las universidades y centros que realizan investigación a nivel público; los insumos que reciben estas instituciones provienen de las aportaciones proporcionadas por el gobierno federal, las aportaciones de los gobiernos estatales, los recursos extraordinarios obtenidos de diversos fondos centralizados y los recursos generados por la misma institución. Aunque el presupuesto que se otorga a estas instituciones, generalmente no es suficiente para los insumos que se requieren en una investigación de alto nivel, sí repercute de manera considerable en su desarrollo científico, posicionándolas indudablemente por encima de las universidades privadas en cuanto a número de publicaciones, equipo e infraestructura.

Las universidades privadas no reciben ningún porcentaje del PIB para sus actividades científicas, sus insumos provienen principalmente de los recursos que generan por sí mismas a través de las colegiaturas



que cobran; sin embargo, ese presupuesto lo destinan, principalmente, a los gastos que tienen para cubrir sus necesidades de docencia y personal administrativo. Lo anterior origina que en gran parte de estas universidades, no existan los rubros correspondientes para los gastos que la investigación genera; dando como resultado una menor productividad y una evidente desventaja frente a las instituciones del sector público. El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) es una institución privada en México que ha sabido solventar en parte esta problemática. Como base primordial de sus actividades científicas, el ITESM utiliza el modelo fundamentado en la vinculación con el ámbito empresarial, ésta es la forma en que ha logrado colocarse a la cabeza de todas las universidades privadas en lo referente a la generación de productos científicos. Vale la pena mencionar que este modelo es muy utilizado por las universidades privadas en otros países y es la forma en que éstas generan más del 40% de los recursos para sus actividades científicas.

Los productos científicos son sin duda, el marcador básico de la actividad científica de una institución. El número de publicaciones, la cantidad de patentes obtenidas o solicitadas, entre otros productos, hablan de manera exacta del desarrollo científico que una institución sustenta.

Publicaciones: cifras que hablan por sí solas

El reporte de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO) sobre la ciencia, muestra que el porcentaje de publicaciones a nivel internacional de México fue de tan sólo el 0.8 % en el 2008, realmente un porcentaje muy bajo si lo comparamos con Brasil que obtuvo el 2.7% o con Estados Unidos que representó el 27.82%, con 272 mil 879 publicaciones internacionales (UNESCO, 2010).

El número de publicaciones que se realizan en cada una de las universidades públicas y privadas en

México representa un parámetro importante para medir el avance que se ha tenido en los últimos años, mismo que, a pesar del escaso apoyo, ha ido incrementándose en la mayoría de las instituciones.

La UNAM, el IPN y la UAM representan aproximadamente el 70% de la investigación que se realiza en el país (Universia, 2011). Por otra parte, solamente una de cada diez investigaciones es desarrollada por instituciones privadas. Lo anterior deja clara la necesidad de impulsar la actividad científica en el sector privado.

Entre las instituciones privadas que publican por lo menos 2 o más artículos al año se pueden mencionar el ITESM, la UIA, la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP), el ITAM, la Universidad Anáhuac, la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG), la Universidad Panamericana (UP), la Universidad del Valle de México (UVM), la Universidad de Monterrey (UDEM), la Universidad la Salle (ULSA), la Universidad Popular del Estado de Puebla (UPAEP) y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO).

De las universidades antes mencionadas la que más artículos publica es el ITESM, sin embargo, a pesar de tener un número considerable de publicaciones, está muy lejos de la cantidad de artículos que publica la UNAM.



En el periodo comprendido del 2007 al 2010, estas 12 universidades privadas publicaron 1609 artículos, de los cuales el 60.04% fueron del ITESM, 9.51% de la UDLA, 9.45% de la UIA y 3.85% de la Universidad Anáhuac. Instituciones como la UPAEP y el ITESO publicaron sólo el 1.37% y 0.81% respectivamente.

Si comparamos estas cifras y porcentajes con las publicaciones que hacen cada año las universidades públicas, veremos que aún hay mucho por hacer, ya que solamente en el 2010 la UNAM y el CINVESTAV publicaron alrededor de 2863 artículos, 7.8 veces más de lo que publicaron las universidades privadas.

Patentes: Un marcador del desarrollo científico en las instituciones

La patente tiene como principal objetivo proteger a nivel nacional e internacional la propiedad del conocimiento generado; sin embargo, también puede generar recursos económicos que ayuden a sustentar los gastos que la investigación genera. En México, la cultura de las patentes está muy poco desarrollada, en la mayoría de los casos, el investigador piensa primero en publicar y muy pocas veces en patentar. Lo anterior se ve claramente reflejado en el incremento gradual de publicaciones a nivel nacional pero no así de patentes solicitadas por nuestros investigadores (RICYT, 2010).

Las patentes son indicadores de la investigación y el desarrollo tecnológico de un país. En México, en comparación con otros países, son muy pocas las patentes otorgadas, por ejemplo, Estados Unidos el país con mayor cantidad de patentes a nivel mundial, en el 2011 obtuvo 5612 patentes. En Latinoamérica el panorama es muy diferente, el país con más patentes otorgadas es Brasil y sólo representa el 0.1% de las patentes mundiales (IMPI, 2011).

En el 2011 a México le fueron otorgadas solamente 245 patentes, lo que representa el 4.36% de las patentes que le fueron otorgadas a Estados Unidos, una cantidad considerablemente menor incluso, a la presentada por países como Brasil, Turquía y Corea del Sur, que cuentan

con un estado de desarrollo similar al de México. Para mediados del 2012, Estados Unidos logró obtener 3,270 patentes, un 95% más de las que le otorgaron a México (172) (IMPI, 2012).

Si hablamos de universidades, las que más patentes solicitan a nivel mundial son el Instituto Tecnológico de Massachusetts con 145 patentes, la universidad de Columbia y Harvard con 110 y 109 respectivamente, todas ellas universidades privadas (OMPI, 2010).

En México, en el 2011, se otorgaron solamente 12 patentes a las universidades privadas, de las cuales 2 pertenecen a la UIA, y las 10 restantes son del ITESM. En ese mismo año las universidades públicas obtuvieron: UNAM 132, UAM 59 y CINVESTAV 58 (ECUM, 2011). Ésta es otra diferencia importante entre las instituciones del sector público y privado. Es claro que estamos en un círculo vicioso en el que a menor presupuesto, menor investigación, menor conocimiento y por lo tanto menor número de patentes.

Sistema Nacional de Investigadores (SNI): un grupo reducido de científicos

En México, existe un organismo preocupado por el desarrollo y formación de personal científico, el SNI, fundado en 1984 con la finalidad de reconocer el trabajo de aquellos docentes e investigadores mexicanos cuyo trabajo de investigación da como resultado productos científicos de alta calidad (CONACYT, 2012^a).

El número de investigadores mexicanos, en comparación con otros países, es muy reducido; sin embargo, año tras año se ha venido incrementando. En el 2011 eran cerca de 17,700 y ya para el 2012 son 18,554, lo que representa un crecimiento del 5.2% (Gobierno Federal, 2012). A pesar de este incremento el número es muy reducido ya que representa alrededor del 0.01% del total de la población.

Es evidente que nos encontramos ante la necesidad de desarrollar programas de estudio y actividades de investigación encaminados a la formación de recursos

humanos en el ámbito científico, éstos deberán contemplar, una estrecha colaboración entre los profesores adscritos, investigadores y estudiantes de pregrado y posgrado. Esto ya se ha comenzado en las universidades públicas y en algunas de las universidades privadas más reconocidas del país.

En las universidades privadas es mucho menor el número de investigadores que pertenecen al SNI, en el 2011 sólo se contaba con 615 investigadores, mientras que en la UNAM y el CINVESTAV contaba con 4230 miembros.

Uno de los principales problemas que origina que las universidades privadas cuenten con un menor número de investigadores agremiados al SNI es la falta de recursos dirigidos a apoyar los proyectos de investi-

gación en estas instituciones.

Además, a esto se le agrega el pago del estímulo por el nombramiento del investigador. Esta beca, hasta hace unos años, la pagaba íntegramente la institución privada a la que el investigador estaba adscrito.

Aunque en la actualidad esta carga se ha aligerado, sigue siendo un problema económico para las universidades privadas ya que pagan el 70 % del estímulo, lo que sigue representando un gasto importante que limita el número de investigadores que pueden ser pagados por estos planteles.

El trinomio Universidad- Empresa-Gobierno

Como ya lo hemos analizado la productividad de las instituciones públicas como el CINVESTAV y la

UNAM se ha incrementado año tras año y aunque las universidades privadas han tratado de desarrollar la cultura de la investigación dentro de sus planes de estudio, es indudable que aún les falta mucho camino por recorrer. El ITESM es probablemente la institución privada con más ventaja en este rubro gracias a la visión que tiene sobre la investigación y a la importancia que le da al binomio universidad-empresa, un punto que probablemente sea muy poco valorado y sobre todo poco ejercido por el resto de las universidades privadas. Lo anterior podría explicar de alguna manera, los números reflejados en la cantidad de publicaciones y patentes, lo cual se ve fortalecido al contar con el apoyo económico del sector empresarial.

Desafortunadamente en México, el apoyo económico del sector empresarial es muy bajo (2.6 %), en comparación con otros países (mayor al 60%), aún así, éste representa un gran apoyo para el desarrollo de protocolos científicos en aquellas universidades que recurren a empresas que apoyan este rubro y que están dispuestas a aportar el financiamiento necesario para llevar a cabo los proyectos de investigación.

Existe un gran desbalance entre el número de empresas y el número de IES que están desarrollando proyectos de investigación. En México, en el 2010 había 7,575 instituciones afiliadas al Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, de las cuales el 76.63% correspondían a empresas, 7.16% eran IES y tan sólo 1.19 % correspondía a los centros de investigación (CONACYT, 2010). Ya para el 2011 el crecimiento fue del 2.97%, con un total de 7800 instituciones afiliadas, de las cuales las IES representaban el 7.20% (CONACYT, 2011).

En el 2012 estas cifras disminuyeron un 10%, ya que sólo hay 7033 instituciones, de éstas el 73.9 % son empresas y el 7.3 % corresponden a IES (CONACYT, 2012^b).

Lo preocupante no es ese pequeño porcentaje de IES afiliadas, sino el pequeño número de instituciones privadas que se encuentran dentro de ese 7.3%, solamente representan el 20.1%, lo que nos habla de 104



instituciones en toda la República Mexicana. Las instituciones públicas representan el 69.5% con un total de 357 instituciones afiliadas (CONACYT, 2012^b). Lo anterior muestra una vez más el gran rezago que presentan las instituciones privadas en el ámbito científico.

En términos generales puede observarse un gran problema en la participación de las IES en ciencia y tecnología, pero aún más lamentable es el rezago existente en el trabajo conjunto entre dichas instituciones, las empresas y el gobierno.

Aunque el número de IES afiliadas, tanto privadas como públicas, se ha incrementado año tras año, aún se requieren establecer reformas educativas que contemplen la posibilidad de ver de una manera diferente a la investigación. Dichas reformas deberán estar dirigidas a desarrollar el modelo de la triple hélice, un modelo donde las universidades, el sector empresarial y el gobierno interactúen de manera organizada para promover de manera integral, el avance tecnológico. A través del trabajo de estas 3 entidades se facilitará la llegada de conocimiento actualizado, recursos económicos y la posibilidad de materializar el conocimiento y colocarlo en el mercado, lo que incrementaría el número de patentes otorgadas a México (González de la Fe, T., 2009). En México 14 de cada 100 empresas están vinculadas directamente con las universidades, mientras que en países como Brasil y Estados Unidos alrededor del 40 a 45% las empresas tienen relación con las IES (Universia, 2012).

Reflexión final

Uno de los factores más importantes que influye en una institución para obtener patentes, miembros del SN I y artículos publicados es la infraestructura. Éste es uno de los puntos más importantes, ya que es posible que la institución cuente con proyectos bien estructurados y fundamentados, pero si no se cuenta con un laboratorio bien equipado o con los elementos necesarios para llevarlo a cabo, no se obtendrán buenos resultados y

por lo tanto no será una investigación con la calidad requerida para ser publicada.

La investigación debería ser un tema de interés para nuestros jóvenes, ya que los alumnos son inventores potenciales capaces de asegurar a las universidades como fuentes naturales de innovación. De esta forma, el campo de la investigación debería ser visto como uno de los pilares básicos de la educación y no como un requisito institucional necesario para cualquier tipo de acreditación de las carreras que ofrece.

Es por esto que es muy importante que se introduzcan en las universidades mexicanas asignaturas que impulsen la formación de nuevos investigadores, que se enseñe a los alumnos la importancia de la investigación, logrando que la vean no sólo como una materia que se debe cursar para seguir avanzando en la licenciatura, sino como una aportación de parte de ellos al avance científico.

Sin duda alguna, más que un lujo la investigación debe ser considerada una necesidad real para las universidades públicas y privadas, especialmente para las privadas, ya que por el momento no la han abordado de la manera más conveniente. Las universidades privadas en México y en casi toda Latinoamérica deben entender que la investigación es un rubro que puede lograr posicionarlas como instituciones líderes en el desarrollo de innovadores protocolos que, además de brindar nuevo conocimiento, sirvan como base para las investigaciones que se realizan en otros países. Debe hacerse investigación de alto nivel, que cuente con el financiamiento necesario para poder transformar ese conocimiento en tecnología aplicable a las necesidades que tenemos como país.

Finalmente, las IES, tanto públicas, como privadas deben convertirse en “universidades emprendedoras”, que apuesten por la innovación, apoyen las nuevas propuestas y tengan la iniciativa para desarrollar nuevos protocolos y líneas de investigación para realizar investigación propiamente dicha y además se enseñe a los alumnos a cuestionarse y a preguntarse el porqué de

las cosas. Deben enseñar a los alumnos a romper paradigmas y a proponer cosas nuevas, que le permitan a México dejar de ser un país consumidor de conocimiento y pasar a ser un país creador de su propia tecnología y portador de la misma a nivel mundial.

Se debe considerar a la investigación como una de las armas más importantes que tiene el país para impulsar las ideas que miles de jóvenes tienen en mente y que podrían generar un cambio relevante en la forma en que se ve a México a nivel mundial. Se debe dejar atrás la idea de que la investigación es un lujo que genera gastos, para empezar a verla como una necesidad que además de posicionar a las IES como líderes en la creación de nuevo conocimiento, las puede hacer partícipes en el desarrollo de un México al que se le reconozca por su compromiso con la investigación científica y tecnológica.

Referencias

- Capaldi et al. (2009). "The Top American Research Universities", en *The Center for Measuring University Performance*, Arizona State University. <http://mup.asu.edu/research2009.pdf> [30 de noviembre de 2011]
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2010). "Estadísticas y Consulta", en *Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas*, México. http://www.conacyt.gob.mx/registros/reniecyt/Paginas/Reniecyt_Estadisticas.aspx [noviembre de 2010]
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2011). "Estadísticas y Consulta", en *Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas*, México. http://www.conacyt.gob.mx/registros/reniecyt/Paginas/Reniecyt_Estadisticas.aspx [7 de enero de 2011]
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2012a). "¿Qué es?", en *Sistema Nacional de Investigadores*. México. <http://www.conacyt.gob.mx/sni/Paginas/default.aspx> [2 de septiembre de 2012]
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2012b). "Estadísticas y Consulta", en *Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas*, México. http://www.conacyt.gob.mx/registros/reniecyt/Paginas/Reniecyt_Estadisticas.aspx [6 de septiembre de 2012]
- Estudio Comparativo de las Universidades Mexicanas (2011). "Estudio Comparativo", en *Dirección General de Evaluación Institucional*, México. <http://www.dgei.unam.mx/> [2 de enero de 2011]
- Gobierno Federal (2012). "Estrategia: profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía", en *Sexto Informe de Gobierno*, México. <http://www.informe.gob.mx/> [22 de septiembre de 2012].
- González de la Fe, Teresa (2009). "El Modelo de la Triple Hélice de Relaciones Universidad, Industria y Gobierno: Un análisis Crítico", en *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*. Número 738, julio-agosto 2009, pp. 739-755
- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (2011). "IMPI en cifras". *Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial*, México. http://www.impi.gob.mx/wb/IMPI/impi_en_cifras2 [30 de mayo de 2011]
- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (2012). "IMPI en cifras". *Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial*, México. http://www.impi.gob.mx/wb/IMPI/impi_en_cifras2 [18 de agosto de 2012]
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (2010). "El estado Actual de la Ciencia en el Mundo", en *Revista UNESCO, SC-2010/WS/25*, Francia. <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001898/189883s.pdf> [15 agosto de 2011]
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (2010). "Patentes por Sector de la Tecnología", en *Indicadores Mundiales de la Propiedad Intelectual* http://www.wipo.int/freepublications/es/intproperty/941/wipo_pub_941_2010.pdf [28 de septiembre del 2012]
- Quacquarelli Symonds TOPUNIVERSITIES (2012). "University Rankings Latin America" en *Quacquarelli Symonds TOPUNIVERSITIES, Mexico*. : http://www.ireg-observatory.org/pdf/QS_Latin_American_supplement.pdf
- Ranking web of world research centers (2012). "Top 4000 R&D", en *Ranking web of world research centers*, Estados Unidos. http://research.webometrics.info/top4000_r&d.asp [26 de julio de 2012]
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana. (2010). "El estado de la Ciencia 2009", en *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana*, México. http://www.ricyt.org/index.php?option=com_content&view=article&id=140:el-estado-de-la-ciencia-2009&catid=6:publicaciones&Itemid=7 [6 de diciembre 2011]
- Torres, Patricia. (2012). "Ciencia y tecnología aplica sólo 23% de su presupuesto", en *La Prensa*, México. <http://www.oem.com.mx/laprensa/notas/n2576307.htm> [18 de agosto 2012]
- U.S.News & World Report (2012). "National University Rankings", en *U.S.News & World Report*, Estados Unidos. <http://colleges.usnews.rankingsandreviews.com/best-colleges/rankings/national-universities/data> [2 de septiembre de 2012]
- Universia (2011). "Las universidades públicas encabezan la producción científica", en *Universia*, México. <http://noticias.universia.net.mx/en-portada/noticia/2011/12/16/899171/universidades-publicas-encabezan-produccion-cientifica.html> [27 de diciembre del 2011]
- Universia (2012). "México espera mayor vinculación entre universidades y empresas", en *Universia*, México. <http://noticias.universia.net.mx/en-portada/noticia/2012/01/17/905533/mexico-espera-vinculacion-universidades-empresas.html> [7 de septiembre del 2012]