Conferencia Magistral

Proyecto

Discontinuidad del modelo de transferencia tecnológica vigente y su efecto en el desarrollo tecnológico y crecimiento económico de América Latina

*Por: Dr. Rafael Palacios Bustamante
Karls-Eberhardt Universität Tübingen
Email: rafael.palacios-bustamante@guest.uni-tuebingen.de*

1. Resumen

El modelo de transferencia tecnológica (Oferta para producir conocimiento y Demanda para recibir conocimiento) implementado actualmente por los países de América Latina presenta una discontinuidad, debido al inadecuado direccionamiento estratégico en el intercambio de conocimiento para crear y utilizar capacidades tecnológicas “no transables” al interno de estos países, lo cual limita de manera importante la modernización tecnológica, el crecimiento económico y el tránsito de una etapa de desarrollo tecnológico superior a la ya existente.

2. Palabras claves

Modernización tecnológica, capacidades científicas y tecnológicas, transferencia tecnológica.

3. Introducción

A diferencia de los países industrializados y las economías emergentes, la mayoría de los países de América Latina no han podido dar el salto en lograr un crecimiento económico sostenido con base al desarrollo de sus propias capacidades tecnológicas, lo cual ha impedido la modernización de sectores industriales estratégicos y con ello la exportación de productos con alto contenido tecnológico. Pero tal situación produce otros efectos no menos importantes: a) limitación de atender las necesidades socioeconómicas al interno de estos países por no contar con una diversificación productiva con desarrollo tecnológico adecuado y b) imposibilidad de emprender proyectos de desarrollo tecnológico con tecnologías de punta utilizando las capacidades tecnológicas acumuladas.

Desde la década de los noventa se ha venido planteando a través de diferentes estudios relacionados con la economía de la innovación (Pérez, 2004) y la teoría de difusión de la innovación (Rogers, 2003), que ante el nuevo paradigma económico caracterizado por la producción de conocimiento y la nueva relación capital-trabajo-conocimiento, particularmente los países emergentes y en vías de desarrollo presentaban nuevas “ventanas de oportunidades” para modernizar su estructura tecnológica y económica. Una de las características de este nuevo panorama –a diferencia del modelo de sustitución de importaciones- es que aquí la “ventana de oportunidad” estaría en la posibilidad de que estos países logaran desarrollar al interno un conjunto de capacidades tecnológicas posibles mediante los procesos de transferencia tecnológica que ocurren con la adquisición tecnológica del extranjero. Fundamentalmente, debían estos países desarrollar capacidades tecnológicas “no transables”.

Las Capacidades Tecnológicas No Transables (CTNT) es el conjunto de recursos y aptitudes relacionado con la producción de conocimiento (Jaffe, 2013). Son todos los intangibles posibles de cuantificar y usar para la generación de valor y pueden ellos aparecer desde sistema educativo, fuerza laboral, desarrollo de infraestructura hasta la investigación científica y la innovación, pero estas capacidades también requieren de condiciones relacionadas con la organización social y productiva de un país. El desarrollo de las CTNT está estrechamente relacionado con la riqueza de las naciones, porque aborda también el conjunto de intangibles con los cuales es posible el tránsito de una etapa de desarrollo tecnológico y económico superior a la existente.

Cuando Hirschman (1958) postuló la teoría de alto desarrollo, afirmó que éste es un círculo virtuoso que es provocado por las economías externas, pero que además la modernización que se generaba impulsaba otra nueva. En efecto las etapas de desarrollo tecnológico experimentada por los países industrializados y emergentes se han construido con base a paradigmas de producción y de desarrollo tecnológico anteriores.

China alcanzó a construir su base científica y tecnológica actual con las CTNT acumuladas desde la revolución agrícola y luego la revolución industrial (Temple, 1988). De igual manera, esta ha sido la forma como otros países han transitado hacia nuevas etapas de desarrollo tecnológico. Estados Unidos, Japón Corea del Sur. Alemania, Francia, entre otros, fortalecieron su capacidad tecnológica e inventiva transitando por el desarrollo agrícola, industrial, militar, microelectrónica y nanotecnología.

Otro ejemplo resaltante lo es el desarrollo actual de la industria aeroespacial en Brasil y Singapur, estos países han logrado trasplantar con éxito el enfoque japonés en la misma industria (sistemas científicos, tecnológicos, jurídicos y financieros), el cual es producto del desarrollo de la industria de aviación japonesa en la construcción de aviones y aeromotores en conjunto con los Estados Unidos en la década de los noventa. Pero antes de que eso ocurriera Japón adolecía y dependía de los Estados Unidos para el suministro de piezas y tecnología, capital humano y habilidades para la generación de nuevo conocimiento, infraestructura, entre otros (Gordon, 1997).

Un cambio de perspectiva llevaría a plantearse problemas de fondo que impiden el tránsito hacia una nueva etapa de desarrollo tecnológico y económico. En ese sentido, esta investigación intenta responder un conjunto de interrogantes: a) ¿de qué forma se podría acelerar el crecimiento económico con base a la acumulación de CTNT?, b) ¿cómo identificar la pertinencia y uso de las CTNT acumuladas en el desarrollo de sectores industriales estratégicos de producción y proyectos tecnológico de frontera?, c) ¿existe o no existe una correspondencia del modelo de tecnología de abastecimiento con la obsolescencia tecnológica existente en sectores industriales estratégicos de producción? d) ¿cuáles son los aportes que desde la perspectiva de análisis de las CTNT se daría en la actividad de formulación e implementación de políticas de Estado para el desarrollo productivo y tecnológico?, e) ¿es posible desde esta perspectiva tener algunos indicadores novedosos sobre medición e impacto de la ciencia básica en el crecimiento económico?, f) existen características particulares en el direccionamiento estratégico de las CTNT acumuladas en países que dependen de la producción y exportación de materia prima? y g) hasta que punto la falta de un conjunto específico de CTNT limita la aptitud competitiva de un país en el marco de la conformación de bloques económicos?.

4. Metodología

I.

La presente investigación se apoyo en los fundamentos en la economía de la innovación y la teoría de la difusión de la innovación, ambas abordan la naturaleza económica de la actividad de producción de conocimiento y su relación con el crecimiento económico de las naciones. La primera, permite abordar la producción de conocimiento como una herramienta competitiva y asimismo legitima todas aquellas prácticas que conducen a crear nuevas capacidades tecnológicas sobre las ya existente (Nelson, 1959). La segunda, que es más reciente, hace referencia al valor y complejidad presente en los intangibles en la actividad de generación de innovaciones, capaces de producirse en las sociedades modernas y con las cuales es posible la adopción de tecnología (Rogers, 2003).

El Modelo de Complejidad Económica (Hidalgo, 2009) sirvió como herramienta teórico--metodológicas en la investigación. Este modelo permitió abordar unos de los aspectos centrales del ámbito problemático planteado, como lo son las CTNT. Es un modelo que tiene como fundamento la complejidad de la actividad de producción y competitividad de sectores industriales estratégicos en países emergentes y en vías de desarrollo.

II.

Para validar las hipótesis centrales de la investigación se tomaron como casos de estudio el sector de petróleo y sus derivados de Brasil y Venezuela.

Aun cuando es la industria de hidrocarburos es uno de los sectores industriales más desarrollado tecnológicamente en América Latina (Campodónico, 2004; Naciones Unidas, 2013), es necesario aclarar que analizar a este sector por completo en cada uno de los países presenta importantes limitaciones, sobre todo, porque se trata de un sector amplio y heterogéneo (alcanos, alquenos, alquinos, asfaltenos y maltenos, cicloalcanos, hidrocarburo aromático y petroquímica).

La identificación de variables relacionadas con las CTNT y la comparación de estas variables con otras dentro de toda una cadena de producción resultó ser más enriquecedor con la escogencia de un subsector de los hidrocarburos. Esto es así porque ello permite una estructura de análisis más cerrada, homogénea y directamente vinculada con los aspectos vinculantes a las CTNT. Por esa razón, se ha seleccionado el sector petróleo y sus derivados, el cual comprende las siguientes fases: perforación, extracción, refinado, destilación fraccionada y mejoramiento de octanaje.

Los criterios para haber seleccionado este sector son: a) infraestructura tecnológica existente, b) frecuencia en actividades de asistencia técnica y tecnológica provenientes del extranjero, c) desarrollo de investigación científica y de desarrollo tecnológico y d) capacidades científicas y tecnológicas acumuladas. También se trata de uno de los sectores de producción que más ingresos económicos proporciona a los países seleccionados y el que más es utilizado en el marco de la política cooperación e integración y establecimiento de alianzas estratégicas intra y extra regional (Monaldi, 2010).

La selección de Brasil y Venezuela obedece a que estos países poseen una industria del petróleo y sus derivados heterogénea pero altamente estratégica para el desarrollo de procesos de transferencia tecnológica (Campodónico, 2008) y en consecuencia altamente potencial para identificar un conjunto de CTNT que difícilmente podrían observarse en otros sectores, a excepción de Brasil. Justamente el análisis del ámbito problemático planteado utilizando el ejemplo de Brasil como estudio de caso podría ejemplificar aspectos estratégicos de la política de transferencia tecnológica logrados por este país a través de la tecnología de abastecimiento.

Brasil es el tercer país de la región con las mayores reservas después de Venezuela y México y posee un importante desarrollo tecnológico localizado en la industria del petróleo, por su parte Venezuela es el país con las mayores reservas probadas de petróleo pesado del mundo, no obstante, viene atravesando por problemas significativos de obsolescencia tecnológica en toda la cadena de petróleo y sus derivados.

Aún cuando se parta de que el modelo de transferencia tecnológica vigente y aplicado por estos países en términos generales es el mismo, no necesariamente ello significa que se produzcan iguales efectos dentro de la estructura tecnológica de este sector en cada uno de los países seleccionados. Un dato importante que puede corroborar esto, son las diferencias en el nivel de obsolescencia tecnológica actual que existe en sectores industriales estratégicos como el hierro y acero (Palacios, 2013). Cada uno de estos países posee un nivel de desarrollo tecnológico determinado y desarrolla una forma e intensidad particular en su relación con las empresas extranjeras ofertantes de tecnología.

Finalmente, la selección de los países guarda relación con las posibilidades reales de tener acceso a la información que se requiere.

III.

La obtención y análisis de la información utilizó los métodos cualitativos y cuantitativos de investigación y asimismo técnicas de recolección de información primarias y secundarias. Otra técnica de recolección de datos se desarrolló mediante la conformación de una Red de Expertos en cada uno de los países seleccionados vinculados con los estudios sobre desarrollo científico y tecnológico en la industria del petróleo y sus derivados, apoyados en ellos se desarrollarán conjuntamente metodologías

de (investigación-acción), a través de la conformación de Cursos-Talleres orientados a obtener información detallada sobre las características de las CTNT y el modelo de transferencia tecnológica que se implementa dentro de la industria.

IV.

El último objetivo de la investigación consistió en la evaluación sobre la dependencia de la actividad de formulación e implementación de políticas públicas en ciencia y tecnología con el modelo de transferencia tecnológica vigente, se llevó a cabo a través de la información cualitativa y análisis de los datos obtenidos en los estudios de casos presentados.

5. Resultados

Los resultados obtenidos tienen vinculación directa con el nivel de desarrollo de las CTNT existentes en el sector de los países seleccionados, y a partir de allí se definen algunos criterios para el direccionamiento estratégico de esas capacidades en otros nuevos proyectos de desarrollo. De la misma forma, se hicieron algunas aproximaciones vinculadas con la utilización de las CTNT acumuladas en la industria y su aporte en nuevos desarrollos tecnológicos.

- A) El escenario actual en América Latina y el comportamiento de la industria del petróleo es idóneo para analizar el ámbito problemático planteado. Los países de la región han venido desde el 2007 sosteniendo crecimiento económico por encima del 5%, básicamente por la demanda de materia prima (productos alimenticios, agrícola, minerales, petróleo, gas, entre otros) en el mercado internacional y recientemente comienzan a verse afectados por las consecuencias de la crisis económica que viven los países de Europa y los Estados Unidos, lo cual afecta el mercado de materia prima y lógicamente el crecimiento económico que según la CEPAL, no sería superior al 3,7% (CEPAL, 2013). Esto quiere decir, que los países de la región se encuentran actualmente en una etapa que plantea enormes retos para el fortalecimiento de la política de diversificación y modernización industrial y el desarrollo de nuevos proyectos tecnológicos, pero, también, es un contexto para evaluar la aptitud que ha tenido el Estado en establecer las condiciones para llevar a cabo estos objetivos.
- B) Partiendo de la hipótesis central generalmente utilizada por estudiosos de la economía en la región y de la propia CEPAL cuando afirman que en el período de crecimiento sostenido la región contaba con tres de las condiciones esenciales para transitar a una etapa superior de desarrollo tecnológico a la existente (Arenas, 2012): 1) Ingresos económicos suficientes, 2) desarrollo y fortalecimiento de alianzas estratégicas internacionales para la transferencia tecnológica y 3) un lapso de tiempo adecuado para crear las bases de una estructura tecnológica y económica diversificada vinculada con el desarrollo sustentable, para el caso de los países dependientes de la producción y exportación de materia prima en América Latina, - que son básicamente los primeros afectados por la crisis económica mundial- no puede abordarse desde el ámbito de la agenda política y económica sólo estas tres condiciones y la relación entre ellas de forma general ni mucho menos bajo un análisis homogénea (Corvalan, 2013). Existen dentro de estos países características particulares que han definido la relación de esas condiciones, la velocidad y el impacto que ellas han generado en el desarrollo tecnológico y crecimiento económico y también están las formas particulares con las que el Estado ha actuado para fomentar y desarrollar las CTNT.
- C) Aún cuando cada país presenta características diferentes, es posible encontrar algunas semejanzas que permite una aproximación inicial sobre el estado actual de las CTNT en la etapa de crecimiento económico, localizada en la industria del petróleo: a) posee una estructura tecnológica básica comparable con la década de los noventa y una dependencia tecnológica extranjera por encima del 80%, b) volumen de producción con desarrollo científico de 3-10 veces inferior al de hace 20 años, un desgaste de infraestructura tecnológica básica que supera el 80-85% y un volumen de compras de tecnología (llave en mano) entre 85-87%, c) aumento de los pasivos en las empresas estatales del sector productor de materia prima con menor inversión en infraestructura tecnológica, d) fuerza laboral en ingeniería de muy bajo promedio en comparación con otros países fuera de la región, e) tanto para el caso de la industria del petróleo como otros sectores industriales existe una relación de seis

ingenieros por cada mil trabajadores, mientras que Estados Unidos y Japón tienen una proporción de 25 ingenieros por cada mil trabajadores, f) poca cantidad de ingenieros graduados por año en comparación con países que tienen promedios de graduación anual que oscilan entre 80.000 y 450.000 ingenieros, g) aporte muy insignificante en actividades de investigación en ingeniería, que no supera el 1.4%, en comparación con países que aportan desde 10% a casi 30%, h) baja exportación con contenido tecnológico en el sector público y privado, i) aumento exponencial de la importación de derivados del petróleo, aún cuando se trata de países productores de petróleo, j) diversificación industrial insuficiente con bajo desarrollo científico y tecnológico, k) desarrollo de proyectos tecnológicos bajo el modelo de tecnología de abastecimiento por encima del 80% en el ámbito intra y extra regional, l) poca inversión y mínimo impacto de la ciencia básica en el desarrollo de nuevos proyectos científicos y tecnológicos, ll) baja capacidad innovativa en sectores estratégicos de producción.

- D) Los países de la región han venido desarrollado una alianza estratégica en el campo científico y tecnológico con el Asia, particularmente con China (Corvalan, 2013). Por citar un ejemplo, en Venezuela se ha realizado hasta el 2013 una inversión valorada en 40.000 millones de dólares provenientes del Fondo de Inversión China-Venezuela, para proyectos de desarrollo tecnológico en sectores como: minería, construcción, tecnología satelital, hierro, acero y petróleo. También, entre los países de la región se han desarrollado importantes inversiones bajo los términos de la cooperación regional en el campo científico y tecnológico para atender las necesidades internas en esos países, particularmente en los sectores energético y agrícola. De manera que, las alianzas internacionales han sido el mecanismo por excelencia implementado por la industria del petróleo de estos países para llevar a cabo procesos de transferencia tecnológica. En estos mecanismos de cooperación se han detectado importantes limitaciones del modelo de tecnología de abastecimiento en la creación de CTNT.

6. Conclusiones

- A) Uno de los desafíos más importantes que tiene la región latinoamericana es la de desarrollar metodologías novedosas para la cuantificación de las CTNT propiciadas por los procesos de transferencia tecnológica.
- B) Analizar el nivel de dependencia que tiene la actividad de formulación, implementación y evaluación de políticas públicas en ciencia y tecnología con el modelo de transferencia tecnológica vigente en América Latina, ofrece la posibilidad de explicar las limitaciones estructurales que tienen estos países de crear y utilizar las CTNT. También ofrece y atiende la necesidad de relacionar el impacto de estas políticas en el crecimiento económico, sobre todo en países que aún teniendo una inversión en ciencia y tecnología entre 1,5% y 2,7% del PIB, poseen muy bajo nivel de desarrollo tecnológico y mayor dependencia de la tecnología de abastecimiento en el extranjero (Fondo Monetario Internacional, 2011).
- C) El modelo vigente de transferencia tecnológica aplicado de forma general en la industria del petróleo en estos países se caracteriza por la oferta y demanda de conocimiento, es decir, oferta para producir conocimiento y demanda para recibir el conocimiento. Este modelo fue adoptado en la década de los noventa. Si bien, es cierto, que este modelo tuvo su contribución para la creación de capacidades tecnológicas al interno de estos países, ahora ya no lo es. En la actualidad la dinámica de producción de conocimiento y la innovación se caracteriza por la acumulación y utilización del mayor número posible de CTNT y el modelo adoptado por estos países resulta insuficiente para inscribirse dentro de esta nueva dinámica del conocimiento. Sostener este modelo ha traído consecuencias de gran magnitud, sobre todo la dependencia de la tecnología de abastecimiento del extranjero que ocurre con la compra de tecnología. En los países donde existe mayor obsolescencia tecnológica, se registra incluso mayor dependencia.
- D) La forma sobre cómo los países de América Latina se han venido comportando –incluso sobre la forma como debieran comportarse– respecto al desarrollo tecnológico puede uno corroborarla en diversos estudios empíricos e innumerables documentos políticos dentro y fuera de la región. Particularmente la CEPAL ha realizado importantes análisis comparativos sobre el tema a través de estudios de casos; se han realizado estudios sobre capacidad

innovativa del sector productivo, rol exportador de la pequeña y mediana industria, inversión extranjera y transferencia de tecnología en los países de la región. Salvo algunas excepciones, estos estudios no han logrado profundizar en los problemas estructurales que caracterizan la dependencia tecnológica de los países latinoamericanos; no problematizan las desventajas y la discontinuidad del modelo de transferencia tecnológica vigente y muy poco han aportado en la construcción de estrategias políticas para direccionar las CTNT acumuladas y utilizarlas en nuevos proyectos de desarrollo tecnológico. Al contrario, estos estudios se concentran en su mayor parte en comparaciones con los países industrializados, y desde allí se inicia la definición de los problemas y las acciones en el nivel de las políticas públicas. El estudio de este ámbito problemático requiere un cambio de perspectiva, es necesario romper con el enfoque normativo generado por el estructural funcionalismo norteamericano que establece como fundamento la “armonía y la adaptación de funciones específicas” (Beltrán, 2003) en cualquier sistema político, económico y social. Este ha sido el enfoque predominante en la evaluación de muy buena parte de las instituciones del sistema internacional respecto al desarrollo de los países de América Latina. Muy por el contrario, deben desarrollarse nuevos enfoques teóricos y metodológicos que consideren la complejidad económica real que caracteriza a estos países (Bourdieu, 2010).

- E) Uno de los problemas más latentes en los países de la región son la existencia de indicadores y la determinación de impacto de las CTNT (Cristelli, 2013). Aún cuando esta limitación se presenta hasta en los países industrializados, por no contarse aún con un método adecuado para medir esta relación (Pérez, 2010), es necesario lograr una mayor aproximación sobre las variables e indicadores que intervienen en la actividad de producción de conocimiento y su relación con los procesos de transferencia tecnológica. Ya no es suficiente la inversión del acuerdo al PIB nacional ni tampoco la productividad científica medida por el número de proyectos de investigación, publicaciones y patentes (Jaffe, 2013).

7. Bibliografía Consultada

Arenas, G y Casanueva, H. (2012). “Unión Europea, América Latina y el Caribe: De Madrid 2010 a Santiago 2013, hacia una nueva agenda estratégica”. Celare. (Centro Latinoamericano para las Relaciones con Europa). Santiago de Chile. ISBN 978-956-7497-50-8. pp. 20-64.

Arocena, R and Judith Sutz. (2010). “Weak knowledge demand in the South, learning divides and innovation policies”. *Science and Public Policy*, October, 2010.

Beltrán, M. (2003). “Funcionalismo, estructuralismo y teoría de sistemas”. En: *Teoría sociológica moderna*. G, Salvador (2003). Editorial Ariel. Barcelona. ISBN: 978-84-344-1704-5. pp. 75-77.

Bourdieu, P. (2010). “El sentido práctico”. Editores siglo XXI, Argentina. pág. 77.

Campodónico, H. (2004). “Reformas e inversión en la industria de hidrocarburos de América Latina”. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. pp. 11-111.

Campodónico, H. (2008). “Renta petrolera y minera en países seleccionados de América Latina”. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. pp. 9-103.

CEPAL. (2013). “Tres décadas de crecimiento desigual e inestable” [en línea]. En: *Estudio Económico de América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Documento electrónico en Internet. “http://www.eclac.org/noticias/paginas/8/33638/130724_EEE202013_SE.pdf. [Consulta: 14 oct. 2013].

Corvalan, M. (2013). “Las tareas pendientes de América Latina tras el boom de las materias primas” [en línea]: documento electrónico en Internet. 30/09/2013. <http://www.latercera.com/noticia/nacional/2013/09/680-544782-9-las-tareas-pendientes-de-america-latina-tras-el-boom-de-las-materias-primas.shtml> [Consulta: 04 oct. 2013].

Cristelli, M, y otros. (2013). “Measuring the Intangibles: A Metrics for the Economic Complexity of Countries and Products”. PLoS ONE 8(8): e70726. doi:10.1371/journal.pone.0070726.

Fondo Monetario Internacional. (2013). “Las Américas: Vientos cambiantes, nuevos desafíos de política” [en línea]: documento electrónico en Internet. 11/10/2011. <http://www.imf.org/external/spanish/pubs/ft/reo/2011/whd/wreo1011s.pdf> [Consulta: 22 sep. 2013].

Gordon, B. (1997). “Japan’s Aerospace Industry” {en línea}: documento electrónico en Internet. November 1997. <http://wgordon.web.wesleyan.edu/papers/aerosp.pdf>. [Consulta: 15 jun 2013].

Corvalan, M. (2013). “Las tareas pendientes de América Latina tras el boom de las materias primas” [en línea]: documento electrónico en Internet. 30/09/2013. <http://www.latercera.com/noticia/nacional/2013/09/680-544782-9-las-tareas-pendientes-de-america-latina-tras-el-boom-de-las-materias-primas.shtml> [Consulta: 04 oct. 2013].

Hausmann, R. y otros. (2011). “The Atlas of Economic Complexity: mapping paths to prosperity”.

Hidalgo, CA and Hausmann, R. (2009). “The building blocks of economic complexity“. pp.1046–1066.

Hirschman, A. (1958). “The Strategy of Economic Development”. New Haven, Conn.: Yale University press.

Jaffe, K. y otros. (2013). “Productivity in Physical and Chemical Science Predicts the Future Economic Growth of Developing Countries Better than Other Popular Indices”. PLoS ONE 8(6): e66239. doi:10.1371/journal.pone.0066239.

Monaldi, F. (2010). “La economía política del gas y el petróleo en América Latina” [en línea]: documento electrónico en Internet. 09/07/2010. http://www.cebem.org/cmsfiles/publicaciones/La_Economia_Politica_Del_Petroleo_y_El_Gas_En_America_Latina.pdf [Consulta: 02 oct. 2013].

Naciones Unidas. (2010). “Objetivos y desarrollo del milenio: El progreso de América Latina y el Caribe hacia los objetivos del desarrollo del milenio. Desafíos para lograrlos con igualdad”. Ediciones Naciones Unidas. Santiago de Chile, 2010. pp. 303-361.

Naciones Unidas (2013). “Recursos naturales en UNASUR: Situación y tendencias para una agenda de desarrollo regional”. Naciones Unidas. Santiago de Chile. pp. 35-62.

Nelson, RR. (1959). “The Simple Economics of Basic Scientific Research. Journal of political Economy 67: 297–306. doi: 10.1086/258177.

Oppenheimer, A. (2010). “Basta de historias: La obsesión latinoamericana con el pasado y las 12 claves del futuro”. México. ISBN:978-980-293-682-3. 13-381.

Palacios, R. (2010). “Conocimiento, innovación y desarrollo social en la integración latinoamericana: Un modelo alternativo para Venezuela”. Ediciones IDEA. pp. 21-54.

Palacios, R. (2011). “La integración científico-tecnológica en el MERCOSUR”. Ediciones del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Caracas-Venezuela.

Palacios, R. (2013). “Ni empresas, ni básicas: ¿Un Estado cómplice” [en línea]: En: Informe Económico. Documento electrónico en Internet, 21/09/2013. <http://www.analitica.com/enfoqueeconomico/9830077.asp> [Consulta: 23 sep. 2013].

Pérez, C. (1994). “Technical change and the new context for development, en Lynn Mytelka ed., South-South Co-operation in a Global Perspective, OCDE, París, pp. 55-87.

Pérez, C. (2004). “Revoluciones Tecnológicas y capital financiero: La dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza”. Editores Siglo XXI, México.

Pérez, C. (2010). “Una visión para América Latina: Dinamismo tecnológico e inclusión social mediante una estrategia basada en los recursos naturales”. Revista CEPAL No. 100. pp.123-145.

Rogers M., E. (2003) (5 th Ed.)Diffusion ofInnovations. Free Press. N.Y.

Pérez, C. (2010). “The financial crisis and the future of innovation: A view of technical change with the aid of history”. Papel de Trabajo sobre Gobernanza Tecnológica y Dinámica Económica. Universidad Tecnológica de Talin, Estonia.

Sutherland, WJ. y otros. (2011). “Quantifying the Impact and Relevance of Scientific Research”. PLoS ONE 6(11): e27537. doi:10.1371/journal.pone.0027537.

Temple, R. (1988). “El genio científico de China” {en línea}. En: El Correo. documento electrónico en Internet. Octubre, 1988. <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000817/081712so.pdf> [Consulta: [25/07/2013].