

ISSN: 2594-0937

REVISTA ELECTRÓNICA MENSUAL

Debates sobre *i*nnovación

DICIEMBRE
2019

VOLUMEN 3
NÚMERO 2

XVIII Congreso Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica
ALTEC 2019 Medellín



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



MEGI
MAESTRÍA EN ECONOMÍA, GESTIÓN
Y POLÍTICAS DE INNOVACIÓN



LALICS

LATIN AMERICAN NETWORK FOR ECONOMICS OF LEARNING,
INNOVATION AND COMPETENCE BUILDING SYSTEMS

Financiamiento Público para la Universidad. Implicaciones para la Industria 4.0

Humberto Merritt
Instituto Politécnico Nacional, CIECAS, México
hmerritt@ipn.mx

Janeth Rodríguez Galván
Instituto Politécnico Nacional, CECyT 12, México
jane_ese@yahoo.com.mx

Resumen

Las universidades públicas han enfrentado fluctuaciones recurrentes en el nivel de apoyo gubernamental desde la crisis económica mundial de 2008, lo que las ha obligado a buscar recursos alternos. Este deterioro del financiamiento público afecta la viabilidad del cumplimiento de la misión institucional de las universidades, lo que a su vez socava la capacidad de mejorar la calidad de la enseñanza, así como la relevancia de la investigación, especialmente ante los avances de la robótica y la digitalización. Esta situación es particularmente grave para las universidades públicas latinoamericanas pues su dependencia del financiamiento estatal es muy alta; por lo que en este trabajo nos proponemos dar respuesta al siguiente cuestionamiento: ¿cómo pueden las universidades hacer frente al doble efecto de las restricciones presupuestarias y las presiones crecientes para ser más competitivas y más rentables, especialmente en relación con su contribución a la creación y difusión de conocimiento en apoyo para la industria? El planteamiento que hacemos es que se deben reforzar los vínculos universidad-sector privado para ofrecer a las universidades públicas una salida a la restricción presupuestal. La colaboración universidad-industria en áreas como la investigación aplicada puede además incentivar el desempeño de los investigadores al promover la colaboración interinstitucional en el tema de la revolución tecnológica que plantea el modelo 4.0. Las universidades deberán, por lo tanto, adecuarse a las nuevas condiciones de la división intelectual del trabajo colaborativo con la industria.

Palabras clave

Universidades; Presupuesto; Investigación Aplicada; Colaboración Universidad-Empresa;

1 Situación actual del financiamiento a la universidad

En los países que comprenden el área OCDE, alrededor de un tercio del gasto total se dedica a la educación universitaria porque el gasto por estudiante es muy alto (OECD, 2018). Esto porque el elevado nivel de calificación profesional requerido para el personal docente de nivel terciario y la prevalencia de actividades de investigación y desarrollo experimental (I+DE) en la educación universitaria contribuyen a incrementar el gasto operacional de las universidades (Glass, 2014; Aparicio, López y Santín, 2018).

Para aliviar la presión sobre los presupuestos públicos, ya de por sí ajustados, un número creciente de gobiernos están trasladando el peso de financiar la educación terciaria hacia las familias. En esta tendencia sobresalen los casos de los Estados Unidos de América (EEUU) (Elliott y Lewis, 2015), España (Aguila, 2016) y Chile (Torres, 2016).

De acuerdo con la OECD (2017), el 30 por ciento del gasto en instituciones de educación superior proviene, en promedio, de fuentes privadas, lo que genera una participación mucho mayor que la

observada para los niveles de educación más bajos; siendo además de que dos tercios de ese financiamiento sale de los hogares a menudo en forma de cuotas de inscripción; por lo que resulta interesante saber que un sinnúmero de administraciones universitarias están siendo tentadas a considerar las cuotas de matriculación como la fuente más confiable para garantizar sus ingresos (Aguila, 2016; Hanson y Noterman, 2017; Li, 2017).

Estas tendencias están ocasionando problemas en una perspectiva institucional, pues la solicitud de que las universidades sean más eficaces y eficientes en la consecución de sus misiones en el campo de la docencia, la investigación, la innovación y el desarrollo regional ha provocado ya fuertes tensiones debido a que los desafíos financieros empiezan a amenazar la sostenibilidad operativa a largo plazo (Glass, 2014).

Estas tensiones son causadas por factores que van desde el aumento en el costo de la operación propiamente dicha hasta las limitaciones fiscales e institucionales, que siempre han existido, para asegurar fuentes alternas a la financiación pública. Esto porque tratar de llevar a las universidades públicas a manejarse bajo las mismas reglas que rigen a las instituciones privadas es más fácil de decir que de hacer dadas las enormes diferencias en enfoques, metas, misiones y orígenes entre ambas (Torres, 2016).

Existe además otro tema que comienza a ser crítico: el creciente endeudamiento de muchos estudiantes debido a la solicitud de créditos bancarios para sufragar los gastos derivados de cursar estudios universitarios.

En los EEUU esta situación está tomando tintes dramáticos pues ha crecido el número de familias con dificultades financieras derivadas de las deudas contraídas para pagar las costosas matrículas universitarias (Elliott y Lewis, 2015; Caplan, 2018).

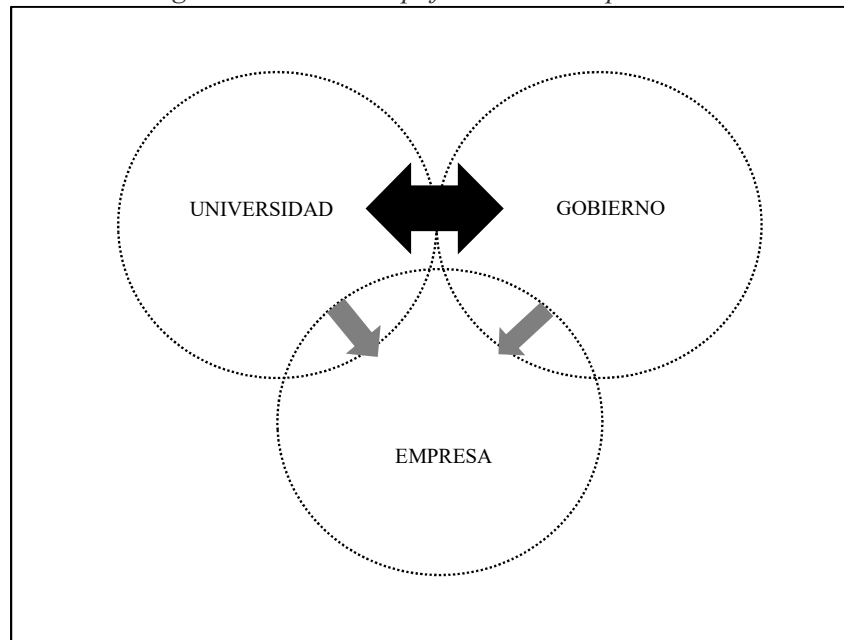
En el caso latinoamericano, Chile destaca porque el gobierno otorga subvenciones bajo esquemas competitivos, haciéndolos la principal fuente de financiación de la investigación universitaria. Estos apoyos se canalizan a través de cuatro fuentes: FONDECYT, que proporciona apoyo basado en proyectos. FONDAP, que apoya a grupos de investigadores. La Iniciativa Científica Millennium, que financia institutos científicos y núcleos de excelencia en determinadas áreas temáticas y FONDEF, que apoya la colaboración academia-industria (OECD, 2013; Torres, 2016). Es así que parece apropiado preguntarse cómo pueden las universidades hacer frente al doble efecto de las restricciones presupuestarias y las presiones crecientes para ser más competitivas y más rentables, especialmente en relación con su contribución a la creación y difusión de conocimiento. En este trabajo, argumentamos que las universidades deben idear alternativas creativas al financiamiento público aumentando su colaboración con el sector privado, sin que esto pase por volver prohibitivo el acceso a la educación superior.

2 La estructura de la investigación universitaria

A finales de la década de los noventa comenzó a analizarse el papel que juega la universidad en la llamada “era del conocimiento”. La línea dominante de estos estudios se ubica en el llamado “modelo de la triple hélice de las relaciones academia/industria/gobierno” (Etzkowitz, Webster, Gebhardt y Terra, 2000).

La representación de la triple hélice es útil para describir el paradigma emprendedor emergente en el que la universidad desempeña un papel destacado en la innovación tecnológica (Hazelkorn, 2005). Bajo este modelo, los gobiernos alentaron esta transición académica como una estrategia de desarrollo económico que también reflejó los cambios en la relación entre los productores de conocimiento y los usuarios (Merritt, 2015). La figura siguiente muestra una concepción del flujo de relaciones entre los agentes involucrados.

Figura 1. Modelo simplificado de la triple hélice



Fuente: Elaboración de los autores

El modelo de la triple hélice sirvió en un inicio para representar a la “universidad emprendedora” porque estaba fuertemente asociado con la visión de que cada institución operaba como una empresa individual dentro de un mercado competitivo que buscaba eficiencia y ganancias de mercado (Etzkowitz et al., 2000).

No obstante, la aplicación de estas prácticas frecuentemente requirió introducir cambios institucionales tales como la gestación de mecanismos de mercado y el fomento de la competencia establecida. Estos cambios dieron lugar a la concentración de recursos en algunas universidades, cuyos departamentos se volvieron el dominio de nichos investigación bajo un enfoque de ver al usuario como pagador y cliente. El énfasis se puso, entonces, en promover actividades empresariales y dedicar esfuerzos significativos para fomentar la transferencia y comercialización del conocimiento (Hazelkorn, 2005).

Hoy en día, el modelo emprendedor se ha alejado de la búsqueda de beneficios hacia un enfoque más consciente de la sociedad en el que los acuerdos de colaboración con el sector privado deberían ponerse en práctica. En particular, sostenemos que los vínculos entre la universidad y la industria pueden compensar la caída de los fondos públicos siempre que los fondos privados se utilicen para alentar la creación de conocimiento dentro de la universidad y este proceso pueda compartirse con todos los actores involucrados (Merritt, 2015).

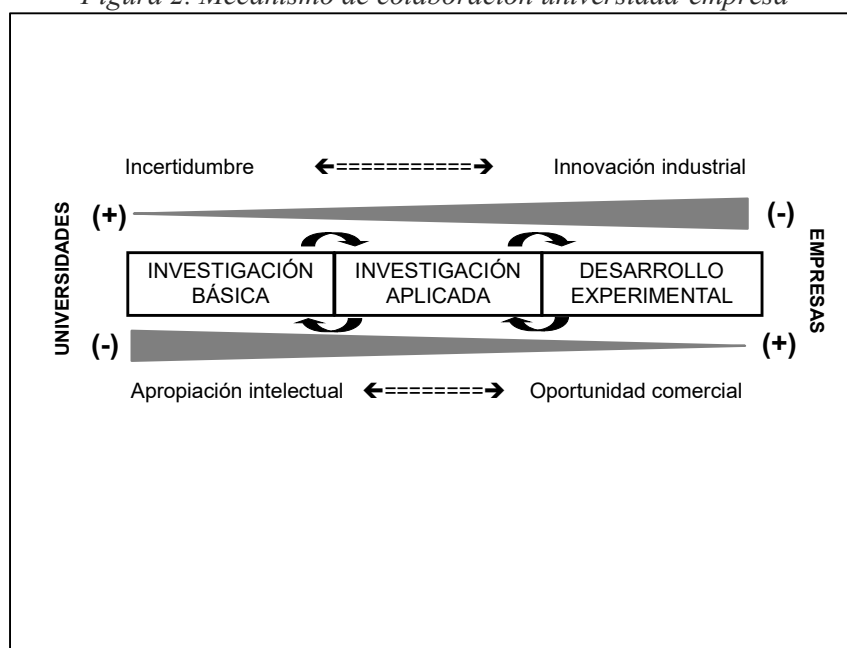
Aunque este enfoque puede parecer apropiado, hay algunos inconvenientes que vale la pena mencionar. Un desafío potencial para desarrollar y comunicar una propuesta de valor clara es que la universidad atiende a una amplia gama de agentes productivos cuyos intereses no siempre están alineados. Las partes interesadas incluyen estudiantes, pero también está el gobierno y los filántropos en general (tanto públicos como privados, lo que incluye a familias y organizaciones sin fines de lucro), así como la industria y el sector productivo en general. Desde una perspectiva institucional, también hay agentes extraeconómicos que se relacionan con la universidad, lo que incluye a la comunidad académica y otras categorías de personal institucional.

Bajo la modelación de la triple hélice se puede visualizar con mayor facilidad cómo pueden trabajar

las universidades con socios externos. En el entorno de una mayor competitividad, las universidades públicas están siendo obligadas a demostrar que pueden generar valor para acrecentar los vínculos productivos con, por ejemplo, otros tipos de instituciones educativas, empresas privadas y sus departamentos de investigación y desarrollo, así como con diversos organismos gubernamentales. Es importante señalar que algunos de estos agentes estén probablemente más interesados en proponer esquemas colaborativos de largo plazo para disminuir el enorme grado de incertidumbre que es propio de las actividades de innovación industrial (Merritt, 2015).

A este respecto, la figura siguiente esquematiza el tipo de actividades que le son propias a la universidad, pero que pueden servir de punto de enlace con el sector empresarial. Es importante señalar, que la división del trabajo intelectual es crucial para el devenir exitoso de la relación pues cada agente tiene ventajas competitivas propias que son muy difíciles de copiar, o incluso omitir.

Figura 2. Mecanismo de colaboración universidad-empresa



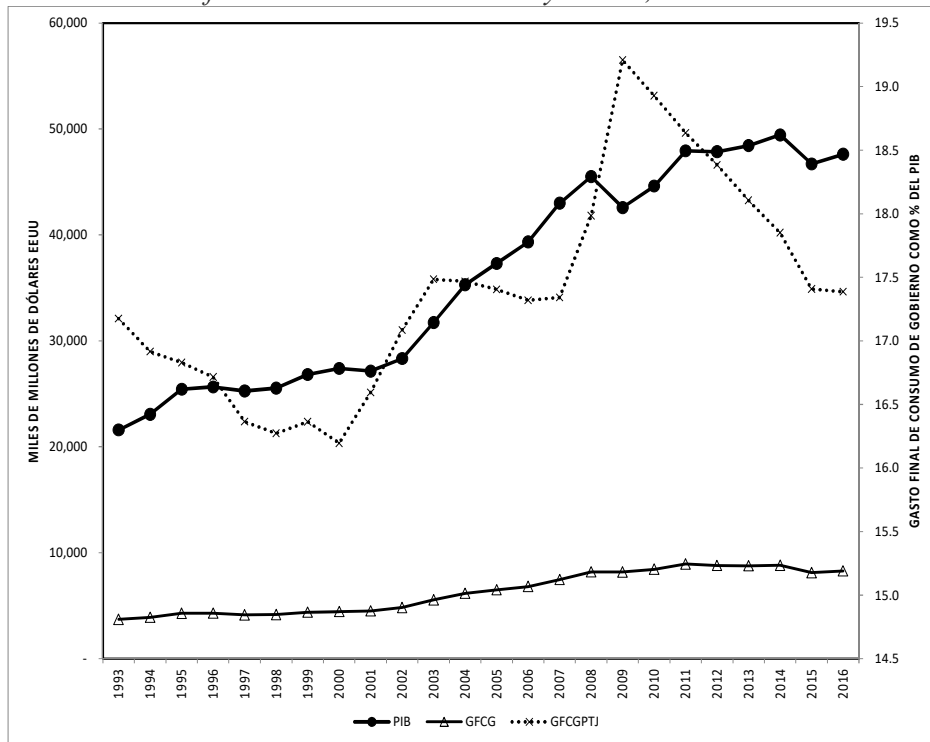
Fuente: Elaboración de los autores

Emprenderemos a continuación el análisis de los desafíos que enfrentan las universidades modernas a partir del análisis de los gastos en I+DE que hacen estas instituciones dentro del grupo de países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).

3 Tendencias del gasto gubernamental en I+DE en países de la OCDE

En este trabajo analizamos el Gasto Universitario en I+DE (GUIDE) que ejercieron 28 países de la OCDE entre 1993 y 2016. Una revisión preliminar de estos datos sugiere que tanto el Producto Interno Bruto (PIB) como el Gasto de Consumo Final del Gobierno (GCFG) crecieron en el periodo. Sin embargo, la tasa de crecimiento del gasto de gobierno fue claramente menor a la tasa de crecimiento del PIB, lo que implica una ralentización del gasto gubernamental en esos 24 años. Lo que se confirma en la gráfica siguiente.

Gráfica 1. Tendencias en el PIB y GFCG, 1993-2016



Fuente: Elaboración de los autores a partir de la información obtenida de la OCDE y del Banco Mundial

El monto que la mayoría de los países de la OCDE destinan a sus universidades para I+DE también subió en el período. Sin embargo, la tasa de crecimiento cambió su tendencia a partir de 2006 cuando comenzó a disminuir el ritmo, tal y como lo muestra la gráfica siguiente.

Gráfica 2. Tendencias en el GUIDE, 1993-2016



Fuente: Elaboración de los autores a partir de la información obtenida de la OCDE y del Banco Mundial

Las tendencias mostradas en los gráficos anteriores permiten identificar un cambio en el ritmo de crecimiento de ambas variables, lo que confirma la caída relativa del apoyo gubernamental a la investigación.

4 El gasto universitario en actividades de I+DE en países de la OCDE

El análisis del gasto universitario en I+DE también se puede hacer a partir de la evaluación que cada país reporta en este rubro. Por principio de cuentas, de los 28 países involucrados sólo la mitad (14) reportaron datos para todos los años del periodo. Así, el GUIDE total de la OCDE en 1993 ascendió a 67 mil 891 millones de dólares, mientras que para 2016 la cifra fue de 221 mil 527 millones, lo que significa un incremento del 223,3 por ciento.

Por otra parte, el GUIDE de los Estados Unidos representó en términos absolutos el 30,5 por ciento del gasto total de la OCDE en 2016; mientras que los siguientes dos países en importancia (Alemania y Japón) representaron el 9,6 y 9,4 del GUIDE total respectivamente. La tabla siguiente presenta el monto de esta variable para 21 países de la OCDE en 2016.

Tabla 1. Gasto universitario en I+DE (GUIDE) en 21 países de la OCDE¹, 1993-2016 (millones de dólares EEUU)

País	GUIDE	País	GUIDE	País	GUIDE
EE UU	67,520	Turquía	6,883	Dinamarca	2,551
Alemania	21,314	España	5,505	Noruega	2,038
Japón	20,773	Países Bajos	5,122	Finlandia	1,645
Francia	13,647	Austria	3,203	Irlanda	1,005
Reino Unido	11,600	Suecia	4,236	Grecia	926
Canadá	10,700	México	2,950	Hungría	352
Italia	7,639	Bélgica	2,639	Islandia	113

Fuente: Elaboración de los autores a partir de los datos del cuadro 45 de los indicadores principales de ciencia y tecnología de la OCDE (OECD, 2018)

Como se puede observar en los datos anteriores, los siete países más grandes de la OCDE representan casi el 70 por ciento del gasto total de la GUIDE. Esta situación conlleva dos particularidades importantes. Primero, una disminución del gasto en este grupo tiende a reflejarse en el resto del sistema por el peso tan grande que representa, y segundo, los montos están en proporción directa con el tamaño de cada país, de tal forma que los países más pequeños tienden a sufrir menos por una disminución del apoyo gubernamental, salvo cuando la reducción es considerable.

Para tener una mejor idea de este impacto, la tabla siguiente muestra la tasa media de crecimiento anual compuesto (TMCAC) del gasto universitario en I+DE. Esta información sirve para entender cómo los cambios en la GUIDE han afectado a las universidades de los países del área OCDE.

¹ No fue posible incorporar a Chile en el análisis debido a la ausencia de datos para el período 1993-2016 pues este país se incorporó a la OCDE hasta mayo de 2010.

Tabla 2. Tasa media de crecimiento anual compuesto (TMCAC) del gasto universitario en I+DE (GUIDE)

País	TMCAC	País	TMCAC	País	TMCAC
Japón	1,37	Francia	5,05	Canadá	6,43
Hungría	2,80	Suecia	5,11	Finlandia	6,55
EE UU	4,09	Alemania	5,18	Noruega	6,64
Italia	4,17	España	5,60	Dinamarca	7,93
Bélgica	4,72	Austria	5,95	Turquía	8,44
Países Bajos	4,86	Grecia	6,14	Islandia	8,53
Reino Unido	4,96	México	6,18	Irlanda	8,95

Fuente: Elaboración de los autores a partir de los datos del cuadro 45 de los indicadores principales de ciencia y tecnología de la OCDE (OECD, 2018)

Como se aprecia en la tabla anterior, el ritmo de crecimiento del GUIDE es distintivo para tres grandes grupos de países. En el primer grupo están los países grandes de la OCDE (exceptuando a Hungría) que han mostrado tasas moderadas de crecimiento en sus gastos de investigación universitaria. En el segundo grupo se encuentran países importantes, pero con tasas medias de crecimiento. Finalmente, en el tercer grupo de siete naciones se observa el esfuerzo por acrecentar el GUIDE, donde sobresalen los países nórdicos que siempre han impulsado las actividades científicas y tecnológicas, lo que les posibilita liderar la mayoría de los indicadores de bienestar e innovación.

Estas condiciones tienden a tener un impacto muy notable en las actividades de vinculación y en particular en las posibilidades de establecer lazos duraderos con las empresas. Si el financiamiento público disminuye, la capacidad de las universidades para realizar investigación básica se ve disminuida. Dado el riesgo inherente que conlleva la investigación de este tipo, la probabilidad de que se cancelen proyectos de largo plazo crece.

Por otra parte, las empresas requieren de certeza en la viabilidad de los proyectos que ejecutarán con las universidades; de ahí que la inminente entrada de las tecnologías basadas en la robótica y la inteligencia artificial; de ahí la importancia de mantener fuentes estables de financiamiento.

5 Conclusiones

Las universidades son tradicionalmente vistas como centros superiores de educación. Sin embargo, la realización de actividades de investigación es una de sus tareas más importantes, tanto por el prestigio que acarrea como por los ingresos que genera.

La investigación básica crea las bases para la aparición de futuros productos y procesos, algunos de los cuales han llegado a dominar el mercado en relativamente poco tiempo, mostrando así las ventajas de la comercialización del conocimiento. Esto es porque, junto con la creación de nuevos conocimientos, las universidades utilizan sus actividades de investigación para educar a los estudiantes que se convertirán en los científicos e ingenieros de las siguientes generaciones. Sin embargo, las fluctuaciones en el apoyo financiero gubernamental han obligado a las universidades públicas a buscar alternativas para cubrir sus gastos operativos y mejorar la preparación de los estudiantes.

En algunos países, la solución más común ha sido aumentar las cuotas de inscripción cobradas a los estudiantes. En el caso de universidades en Chile, el Reino Unido y los Estados Unidos, la

disminución del apoyo financiero gubernamental ha sido compensada con incrementos en las tarifas de matriculación estudiantil.

En este contexto, la exploración de mecanismos basados en el financiamiento empresarial para las actividades de investigación básica debería ser primordial pues la contribución del sector privado es importante. El fomento de la cooperación universidad-empresa a través de asociaciones de investigación puede lograr dos objetivos importantes: mejorar el perfil competitivo y ampliar su frontera comercial mediante el aprovechamiento del conocimiento y la experiencia de la universidad.

Finalmente, los retos que presenta la economía basada en las tecnologías de la información y las comunicaciones aplicadas a la industria (el llamado modelo de industria 4.0) requieren de una universidad fuerte y estable, donde el financiamiento sea una fortaleza y no una debilidad. Los retos que enfrenta la universidad pública bajo esta perspectiva no son menores. Queda pues que la sociedad impulse mecanismos que garanticen el financiamiento de proyectos destinados a incrementar la productividad y la calidad de vida.

6 Agradecimientos

Este trabajo surge de una investigación financiada por el Instituto Politécnico Nacional (IPN) de México a través del proyecto SIP-20190098. Los autores agradecen el apoyo institucional brindado.

7 Referencias

- Aguila, S. (2016). En Busca de la Suficiencia Financiera en la Universidad Pública Española. *Intangible Capital*, 12(1), 17-50.
- Aparicio, J., López, L., y Santín, D. (2018). Economic Crisis and Public Education. *Economic Modelling*, 71, 34-44.
- Banco Mundial (World Bank), World Development Indicators. Accesible a través de la URL: <http://databank.worldbank.org/data/home.aspx>
- Caplan, B. (2018). *The Case against Education: Why the Education System Is a Waste of Time and Money*. Princeton NJ: Princeton University Press.
- Elliott, W., y Lewis, M. K. (2015). *The Real College Debt Crisis: How Student Borrowing Threatens Financial Well-Being and Erodes the American Dream*. Santa Barbara CA: Praeger.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., y Terra, B. R. C. (2000). The Future of the University and the University of the Future. *Research Policy*, 29(2), 313-330.
- Glass, A. (2014). *The State of Higher Education*. Paris: OECD.
- Hanson, L., y Noterman, E. (2017). Speculating on the University: Disruptive Actions in Today's Corporate University. *Ephemera*, 17(3), 653-670.
- Hazelkorn, E. (2005). *University Research Management: Developing Research in New Institutions*. Paris: OECD.
- Merritt, H. (2015). The Role of Human Capital in University-Business Cooperation. *Journal of the Knowledge Economy*, 6(3), 568-588.
- OECD. (2013). *Quality Assurance in Higher Education in Chile*. Paris: OECD. [9789264190597]
- OECD. (2017). *Education at a Glance*. Paris: OECD.
- OECD. (2018). *Main Science and Technology Indicators*. Paris: OECD.
- Torres, E. (2016). Universidad y Contingencia en Chile. *POSTData*, 21(1), 243-267.