

Volumen 2 - Número 3 - Julio/Septiembre 2016

REVISTA Ciencias de la Documentación

ISSN 0719-5753

221 B

WEB SCIENCES

**221 B WEB SCIENCES
SANTIAGO — CHILE**

Portada: Felipe Maximiliano Estay Guerrero

CUERPO DIRECTIVO

Directora
Carolina Cabezas Cáceres
221 B WS, Chile

Subdirectores
Rebeca Yáñez Fuentes
Eugenio Bustos Ruz
221 B WS, Chile

Editor
Juan Guillermo Estay Sepúlveda
221 B WS, Chile

Relaciones Pública e Internacional
Héctor Garate Wamparo
CEPU - ICAT, Chile

Cuerpo Asistente

Traductora: Inglés – Francés
Ilia Zamora Peña
Asesorías 221 B, Chile

Traductora: Portugués
Elaine Cristina Pereira Menegón
Asesorías 221 B, Chile

Traductora: Italiano
Cecilia Beatriz Alba de Peralta
Asesorías 221 B, Chile

Traductora: Sueco
Per-Anders Gröndahl
Asesorías 221 B, Chile

Portada
Felipe Maximiliano Estay Guerrero
Asesorías 221 B, Chile

COMITÉ EDITORIAL

Dra. Kátia Bethânia Melo de Souza
Universidade de Brasília – UNB, Brasil

Dr. Carlos Blaya Perez
Universidade Federal de Santa María, Brasil

Ph. D. France Bouthillier
MgGill University, Canadá

Dr. Juan Escobedo Romero
Universidad Autónoma de San Luis de
Potosí, México

Dr. Jorge Espino Sánchez
Escuela Nacional de Archiveros, Perú

Dra. Patricia Hernández Salazar
Universidad Nacional Autónoma de México,
México

Dra. Trudy Huskamp Peterson
Certified Archivist Washington D. C., Estados
Unidos

Dr. Luis Fernando Jaén García
Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Dra. Elmira Luzia Melo Soares Simeão
Universidade de Brasília, Brasil

Lic. Beatriz Montoya Valenzuela
Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú

Mg. Liliana Patiño
Archiveros Red Social, Argentina

Dr. André Porto Ancona Lopez
Universidade de Brasília, Brasil

Dra. Glaucia Vieira Ramos Konrad
Universidad Federal de Santa María, Brasil

Dra. Perla Olivia Rodríguez Reséndiz
Universidad Nacional Autónoma de México,
México

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL

Dr. Héctor Guillermo Alfaro López

Universidad Nacional Autónoma de México,
México

Dr. Eugenio Bustos Ruz

Asociación de Archiveros de Chile, Chile

Ph. D. Juan R. Coca

Universidad de Valladolid, España

Dr. Martino Contu

Universitá Degli Studi di Sassari, Italia

Dr. José Ramón Cruz Mundet

Universidad Carlos III, España

Dr. Carlos Tulio Da Silva Medeiros

Instituto Federal Sul-rio-grandense, Brasil

Dr. Andrés Di Masso Tarditti

Universidad de Barcelona, España

Dra. Luciana Duranti

University of British Columbia, Canadá

Dr. Allen Foster

University of Aberystwyth, Reino Unido

Dra. Manuela Garau

Universidad de Cagliari, Italia

Dra. Marcia H. T. de Figueredo Lima

Universidad Federal Fluminense, Brasil

Dra. Rosana López Carreño

Universidad de Murcia, España

Dr. José López Yepes

Universidad Complutense de Madrid, España

Dr. Miguel Angel Márdero Arellano

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência
e Tecnologia, Brasil

Lic. María Auxiliadora Martín Gallardo

Fundación Cs. de la Documentación, España

Dra. María del Carmen Mastropiero

Archivos Privados Organizados, Argentina

Dr. Andrea Mutolo

Universidad Autónoma de la Ciudad de
México, México

Mg. Luis Oporto Ordoñez

Director Biblioteca Nacional y Archivo
Histórico de la Asamblea Legislativa
Plurinacional de Bolivia, Bolivia
Universidad San Andrés, Bolivia

Dr. Alejandro Parada

Universidad de Buenos Aires, Argentina

Dra. Gloria Ponjuán Dante

Universidad de La Habana, Cuba

Dra. Luz Marina Quiroga

University of Hawaii, Estados Unidos

Dr. Miguel Ángel Rendón Rojas

Universidad Nacional Autónoma de México,
México

Dra. Fernanda Ribeiro

Universidade do Porto, Portugal

**Dr. Carlos Manuel Rodríguez
Arrechavaleta**

Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México

Dra. Vivian Romeu

Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México

Mg. Julio Santillán Aldana

Universidade de Brasília, Brasil

Dra. Anna Szejcher

Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Dra. Ludmila Tikhnova

Russian State Library, Federación Rusa

Indización

Revista Ciencias de la Documentación, se encuentra indizada en:



CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICA

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS. BASES PARA EL DESARROLLO EN CHILE

SCIENTIFIC PUBLICATIONS. BASES FOR DEVELOPMENT IN CHILE

MSc. Guillermo Droppelmann

Universidad de Los Andes, Chile / Clínica MEDS, Chile
gdroppelmannndiaz@gmail.com

Int. Sofía García

Universidad Finis Terrae, Chile

Fecha de Recepción: 30 de junio de 2016 – **Fecha de Aceptación:** 15 de julio de 2016

Resumen

Objetivo: Identificar la relación existente entre el gasto en I+D como porcentaje del PIB y la cantidad de publicaciones científicas pertenecientes a todas las áreas del conocimiento en Chile entre los años 2007 y 2015.

Metodología: Diseño descriptivo de corte transversal, se identificaron las frecuencias absolutas de los artículos científicos publicados por Chile en todas las áreas del conocimiento y el gasto en I+D como porcentaje del PIB. Se describen como series de tiempo. Se realizó una estandarización de los valores en puntajes z. Se utilizó un análisis de regresión lineal.

Resultados: Se destacan las disciplinas de ciencias médicas y de la salud y de ciencias de la ingeniería. El valor del R^2 obtenido para el gasto en I+D que realiza el país no es capaz de explicar la mayor cantidad de publicaciones científicas.

Discusión y conclusión: La cantidad de artículos científicos publicados por Chile han ido aumentando progresivamente en todas las áreas del conocimiento, sin embargo el gasto en I+D que presenta el país se presenta prácticamente invariable en el tiempo, pudiéndose explicar este comportamiento por otras variables no analizadas.

Palabras Claves

Desarrollo – Gasto en I+D – PIB – Publicaciones científicas

Abstract

Objective: Identify the relationship between gross domestic spending on R&D and the number of scientific publications from all areas of knowledge in Chile between 2007 and 2015.

Methods: Descriptive cross-sectional design, the absolute frequencies of scientific articles published by Chile in all areas of knowledge and gross domestic spending on R&D were identified. They are described as time series. One standardized value was performed in z scores. Linear regression analysis was used.

Results: The disciplines of medical sciences, health sciences and engineering are highlighted. The value of R^2 obtained for gross domestic spending on R&D performed by the country is not able to explain the higher number of scientific publications.

Discussion: The number of scientific papers published by Chile have been increasing progressively in all areas of knowledge but spending on R&D that presents the country has virtually unchanged over time, being able to explain this behavior by other variables.

Keywords

Development – Gross domestic expenditure on R&D – GDP – Scientific publications

Introducción

La indiscutible salud y estabilidad financiera que ha gozado Chile en los últimos años lo han posicionado como un líder en la región. Incluso su propio Gobierno reconoce que el modelo económico abierto y estable favorece el comercio y la inversión, siendo respetado y elogiado en todo el mundo¹.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), agrupación intergubernamental que reúne a 34 países comprometidos con las economías de mercado y con sistemas políticos democráticos, que en su conjunto representan el 80% del PIB mundial², reconoció la incorporación de Chile en el año 2010 como el único miembro sudamericano, apoyando internacionalmente las dos décadas en las cuales el país ha reformado su sistema democrático y sus políticas económicas³.

Pese a que Chile ha sido una de las economías con mayor crecimiento en Latinoamérica en la última década⁴, su estabilidad y proyección de desarrollo debiera estar en discusión, ya que su crecimiento económico no es armónico con su desarrollo y menos con su progreso científico, este último es una variable que considera dentro de su estructura múltiples aspectos que el meramente productivo o la cantidad de riquezas de un país, sino que también el capital avanzado humano, el progreso, la tecnología, la ciencia, el conocimiento.

No es novedad para nadie que la sociedad se encuentra viviendo una tercera revolución industrial, la del conocimiento, ya que las ciencias y los progresos tecnológicos del siglo XX, y del que comienza, se multiplican prodigiosamente modificando prácticamente todos los aspectos de la vida⁵. Actualmente la brecha cognitiva que separa a los países ricos es más grande que nunca, ya que poseen grandes potenciales de investigación e innovación, sistemas educativos eficaces y centros de conocimiento y de cultura accesibles a la inmensa mayoría⁶.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), un elemento central de las sociedades del conocimiento es la capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano⁷. Es así como las publicaciones científicas —con más de tres siglos de antigüedad— continúan considerándose como uno de los eslabones básicos en el proceso de transferencia

¹ Ministerio de Relaciones Exteriores Gobierno de Chile, Chile en el exterior, embajadas, consulados y misiones multilaterales de Chile. Disponible en: <http://chile.gob.cl/es/sobre-chile/asi-es-chile/panorama-actual/economia/>

² DIRECON Ministerio de Relaciones Exteriores, Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales. Disponible en: <https://www.direcon.gob.cl/ocde/>

³ OECD, Chile, el primer país sudamericano miembro de la OCDE. Disponible en: <http://www.oecd.org/chile/chileprimerpaissudamericanomiembrodelaoede.htm>

⁴ Banco Mundial, Chile panorama general. Disponible en: <http://www.bancomundial.org/es/country/chile/overview>

⁵ Raúl Concha, Chile y el Subdesarrollo: El pasado que nos espera (Santiago: Cesoc, 2010).

⁶ Idana Rincón, Ciencia y tecnología: política pública para el crecimiento económico y desarrollo humano. 2013, 10 (2).

⁷ UNESCO, Hacia las sociedades del conocimiento. 2005. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>

y difusión de la ciencia, siendo un instrumento privilegiado para la comunicación entre los investigadores⁸.

Por otro lado, un indicador directo de la inversión que realiza un país en innovación y desarrollo (I+D), es el gasto interno bruto en I+D como porcentaje del producto interno bruto (PIB), donde Chile se encuentra en el último lugar de los países pertenecientes a la OCDE.

El presente artículo tiene por objetivo identificar la relación existente entre el gasto interno bruto en I+D y la cantidad de publicaciones científicas pertenecientes a todas las áreas del conocimiento en Chile entre los años 2007 y 2015.

Material y métodos

Se seleccionaron las frecuencias absolutas de todos los documentos pertenecientes a las 27 áreas temáticas más representativas del conocimiento científico en Chile desde el año 2007, fecha en que se presentan los registros pertenecientes a SCImago Journal and Country Rank, hasta el año 2015⁹, para un mejor entendimiento del comportamiento de las áreas se procedió a agruparlas en 10 grandes tópicos, ver Tabla 1.

Área 1	Matemáticas, astronomía y astrofísica
Área 2	Farmacología, toxicología, farmacocinética, química
Área 3	Bioquímica, genética y biología molecular, neurociencias, inmunología y microbiología
Área 4	Ciencias planetarias y de la tierra
Área 5	Agricultura y ciencias biológicas, veterinaria
Área 6	Medicina, odontología, enfermería, profesionales de la salud, psicología
Área 7	Ingeniería química, ciencias de la computación, ciencias medioambientales, energía, ingeniería
Área 8	Economía, administración, contabilidad, econometría y finanzas
Área 9	Humanidades, ciencias sociales, artes
Área 10	Ciencias de la decisión, ciencia de materiales, multidisciplinar

Tabla 1
Agrupación de las áreas del conocimiento científico en Chile

De igual forma, se obtuvo el gasto interno bruto en I+D de Chile, el cual se definió como el gasto total (corriente y de capital) en I+D llevado a cabo por todas las empresas residentes, institutos de investigación universitarios y gubernamentales laboratorios, etc., de Chile medido en millones de dólares y como porcentaje del PIB¹⁰ para igual periodo de

⁸ O. M. López y A. Cordero, Un intento por definir las características generales de las revistas académicas electrónicas. *Razón y Palabra*, Num. 43 (2005). Disponible en <http://www.cem.itesm.mx/publicaciones/logos/libros/index.html>

⁹ SCImago Journal and Country Rank. Disponible en: <http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=cl>

¹⁰ OECD Data. Gross domestic spending on R&D. Disponible en: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm#indicator-chart>

tiempo. Se describió el comportamiento de las variables en series de tiempo. Luego se realizó una estandarización de los valores en puntajes z. Finalmente se utilizó un análisis de regresión lineal.

Resultados

La cantidad de artículos científicos publicados por Chile ha ido aumentando progresivamente desde el año 2007 al 2015 en cada una de las áreas seleccionadas, ver Figura 1.

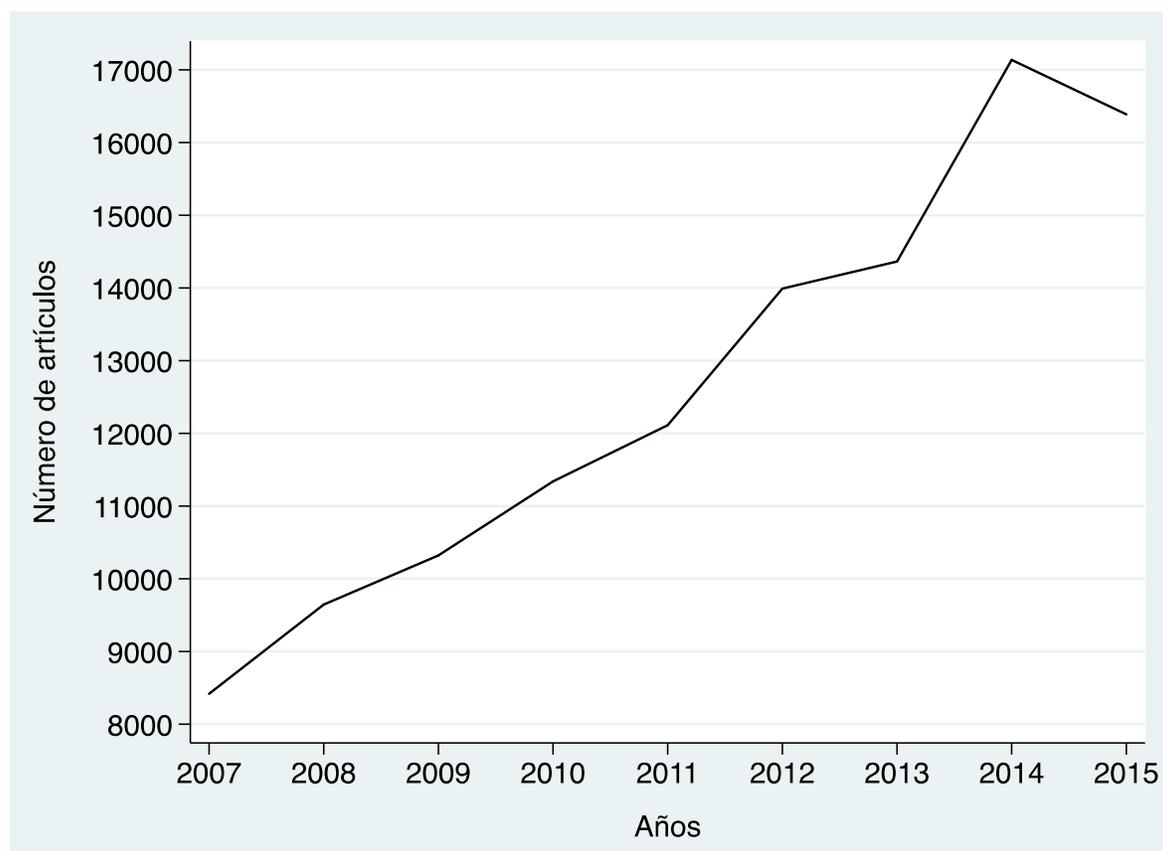


Figura 1
Evolución de la cantidad de artículos científicos publicados por Chile

Al discriminar la cantidad de artículos científicos en Chile por área de conocimiento, destacan las áreas número 6 perteneciente a medicina, odontología, enfermería, profesionales de la salud y psicología con 20.452 artículos científicos publicados, y el área número 7 representada por ingeniería química, ciencias de la computación, ciencias medioambientales, energía e ingeniería con 19.970 trabajos científicos. En contraste el área número 8 que incluye las disciplinas de economía, administración, contabilidad, econometría y finanzas, se encuentra en último lugar con 2.186 publicaciones para el total del tiempo seleccionado. A continuación en la Tabla 2, refleja detalladamente la cantidad de artículos científicos por área de conocimiento.

años	área 1	área 2	área 3	área 4	área 5	área 6	área 7	área 8	área 9	área 10
2007	1438	507	749	738	978	1457	1442	123	579	408
2008	1711	540	838	695	973	1631	1842	180	716	520
2009	1599	668	829	814	1189	1880	1922	179	829	412
2010	1893	611	935	898	1189	1896	2143	214	1008	554
2011	1940	682	1063	1024	1374	2168	1965	234	1194	469
2012	2344	708	1196	1121	1366	2547	2466	247	1338	659
2013	2160	732	1281	1181	1530	2656	2491	294	1546	494
2014	2737	739	1519	1378	1713	3069	3045	341	1844	753
2015	2446	785	1552	1310	1609	3148	2654	374	1896	615
total	18268	5972	9962	9159	11921	20452	19970	2186	10950	4884

Tabla 2

Cantidad de artículos científicos en Chile por área de conocimiento según año

La evolución de la cantidad de artículos científicos publicados por Chile en cada una de las áreas de conocimiento según año se representan en la Figura 2. Se destaca que el área 6 no siempre se mantuvo liderando la cantidad de publicaciones siendo incluso sobrepasada por el área 7 entre los años 2007 y 2010. Desde el año 2012 ambas unidades presentan una relación bastante similar en cantidad de artículos publicados. A su vez, todas las áreas del conocimiento científico en Chile han presentado sistemáticamente una mayor cantidad de publicaciones desde el inicio del periodo de tiempo seleccionado.

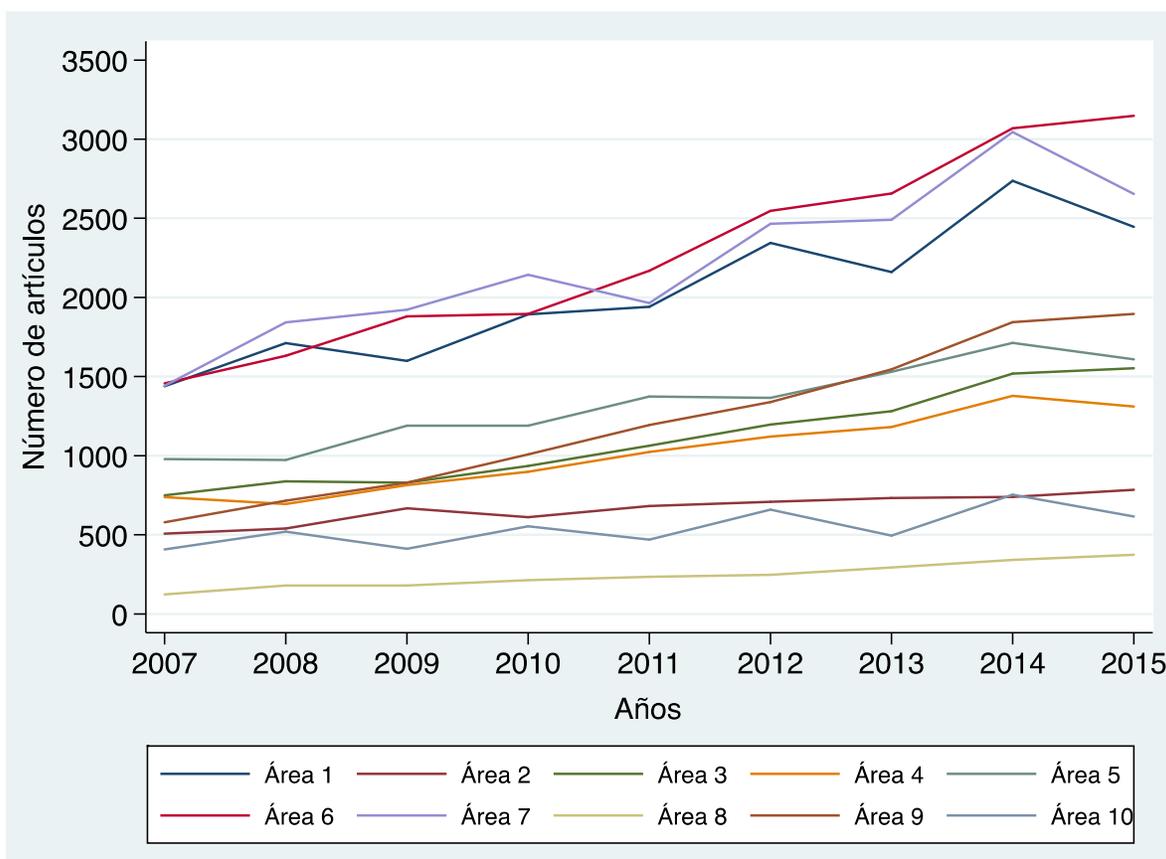


Figura 2

Evolución de la cantidad de artículos científicos publicados por Chile por área de conocimiento según año

Por otra parte, se podría hipotetizar que la mayor cantidad de artículos científicos publicados por área de conocimiento en Chile podría ser explicado parcialmente por un mayor gasto de I+D como porcentaje del PIB del país. Se destacan los años 2007 con un aumento importante y luego desde el año 2010 presenta un incremento sistemático pese a las caídas sufridas en los años 2008, 2009 y 2013. El gasto presenta un promedio de 0.36 con una DE 0.03 del PIB en aproximadamente una década. A continuación en la Figura 3, se muestra el comportamiento de esta variable.

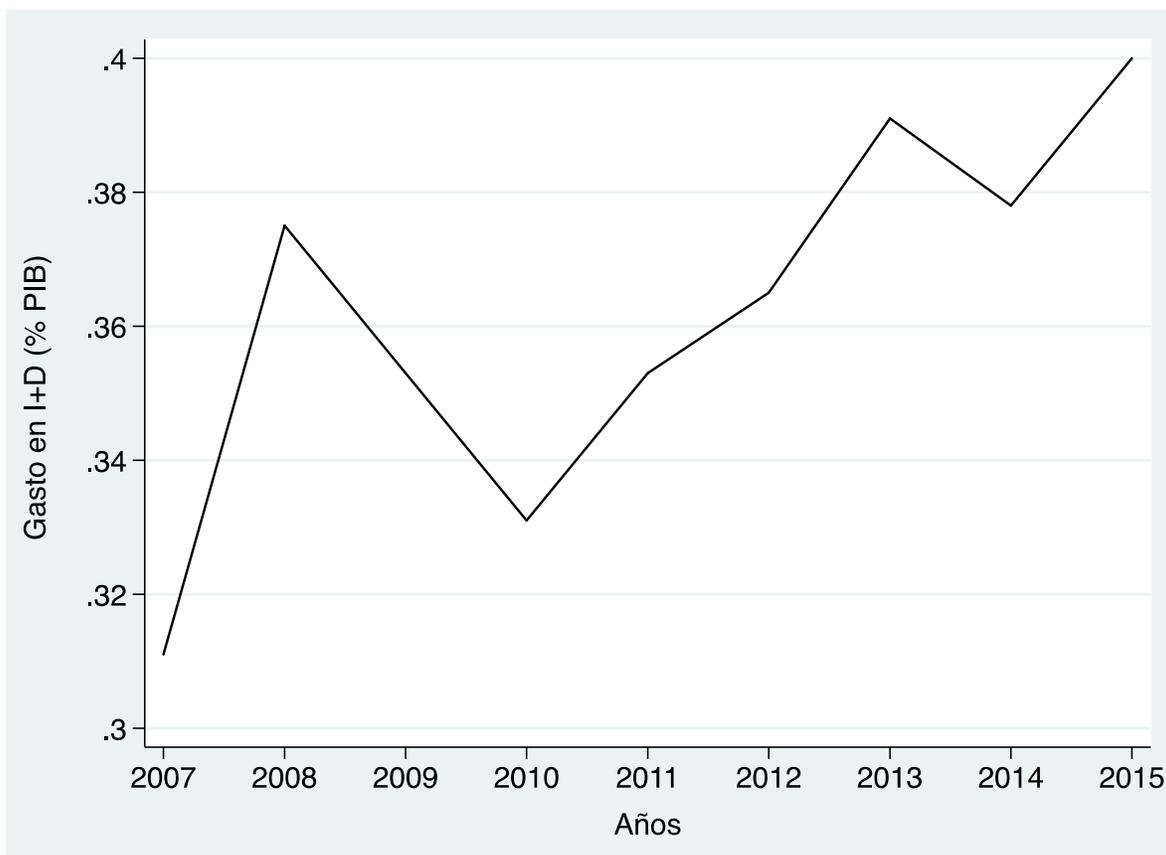


Figura 3
Comportamiento del gasto en I+D en Chile según años

En la Figura 4, se describe la cantidad de artículos publicados y gasto en I+D como porcentaje del PIB mediante el uso de puntajes estandarizados z. Al compararlos, se evidencia que pese a que existe un aumento progresivo y sistemático de las primeras el gasto es prácticamente invariable por la horizontalidad de su tendencia.

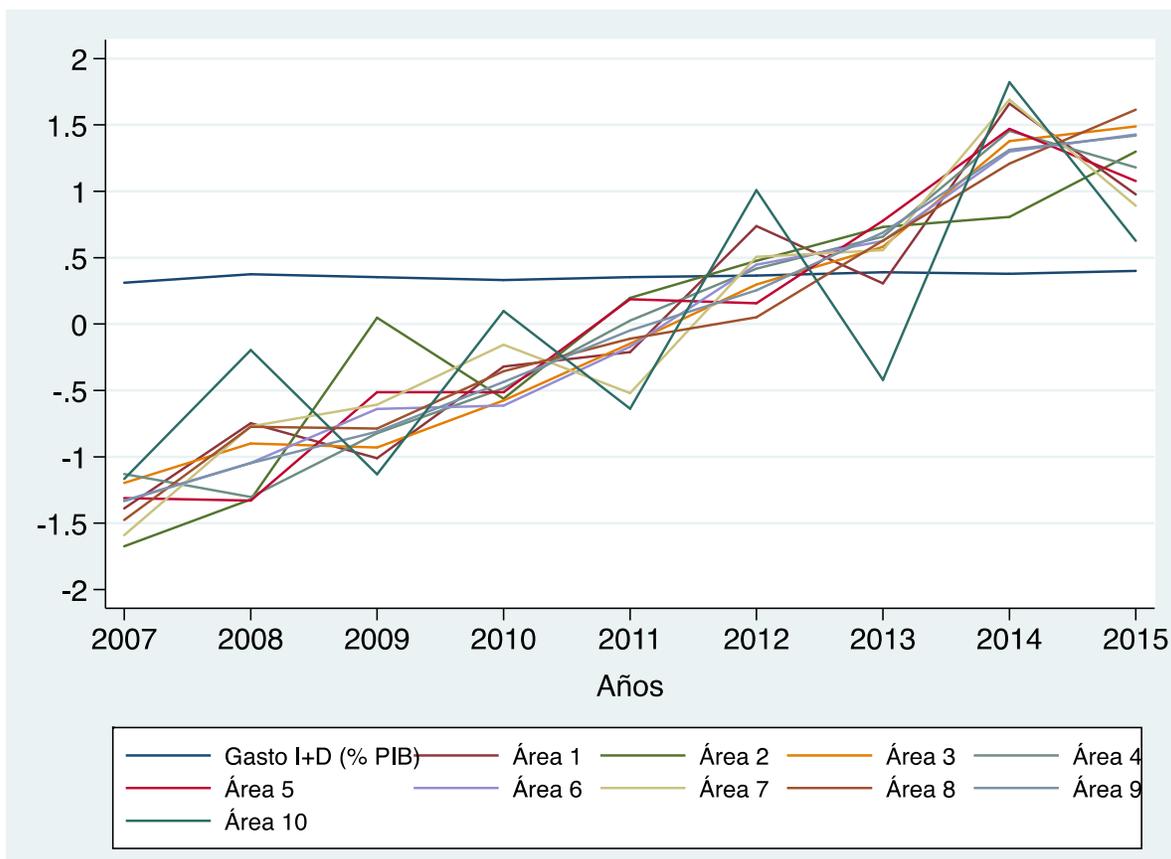


Figura 4
Estandarización del gasto I+D y cantidad de artículos publicados en Chile según año

Finalmente los análisis de regresión utilizados presentaron un coeficiente de determinación cercano a ($R^2 = 0.5530$), al ajustar el coeficiente se obtuvo ($R^2 = 0.4891$). El modelo no puede explicar la relación existente entre mayor gasto en I+D y cantidad de publicaciones científicas en Chile para el periodo seleccionado.

Discusión y conclusiones

Chile presenta el promedio más bajo gasto en I+D como porcentaje del PIB de todos los países pertenecientes a la OCDE. Sin embargo, la cantidad de artículos científicos publicados por el país ha ido aumentando progresivamente en cada una de las áreas del conocimiento según los años analizados.

Es importante destacar que cantidad de artículos científicos en ningún caso es sinónimo de calidad de las publicaciones, por lo que sería interesante evaluar el impacto que han tenido éstas a nivel internacional pudiendo evaluar la calidad de la ciencia nacional, no obstante podría ser considerado como un indicador aproximado del interés que tiene el país en el desarrollo de las ciencias y del desarrollo del conocimiento.

El aumento progresivo en la cantidad de artículos científicos publicados por el país puede ser consecuencia de otras variables no analizadas en este trabajo tales como interés por las universidades en mejorar sus niveles y cantidad de investigaciones para poder lograr la acreditación, crecimiento en el número de postgrados en el país, aumento del capital humano avanzado, o simplemente un interés creciente por investigar ligado al mundo privado.

Actualmente existe una demanda colectiva por parte de la comunidad científica de crear mejores condiciones laborales para los investigadores cuyo fruto de su trabajo se plasma en la producción científica de artículos de investigación, incluso demandando la necesidad de contar a la brevedad con una secretaria ministerial encargada precisamente de ciencia y tecnología.

La transferencia de información y conocimiento en esta era es fundamental para poder alcanzar el desarrollo de los países, no obstante Chile, se encuentra varios puntos porcentuales por debajo de las economías que lideran en la OCDE el desarrollo entendiendo que el gasto en I+D como porcentaje del PIB es un eje fundamental. Finalmente no nos podemos olvidar que los países que no realizan las inversiones suficientes en I+D no alcanzan o limitan seriamente sus posibilidades de desarrollo¹¹

Referencias Bibliográficas

Banco Mundial. Chile panorama general. Disponible en: <http://www.bancomundial.org/es/country/chile/overview>

Concha, Raúl. Chile y el Subdesarrollo: El pasado que nos espera. Santiago: Cesoc. 2010.

DIRECON Ministerio de Relaciones Exteriores. Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales. Disponible en: <https://www.direcon.gob.cl/ocde/>

López, O. M. y Cordero, A. Un intento por definir las características generales de las revistas académicas electrónicas. *Razón y Palabra*, (2005). 43. Disponible: <http://www.cem.itesm.mx/publicaciones/logos/libros/index.html>

Ministerio de Relaciones Exteriores Gobierno de Chile. Chile en el exterior, embajadas, consulados y misiones multilaterales de Chile. Disponible en: <http://chile.gob.cl/es/sobre-chile/asi-es-chile/panorama-actual/economia/>

OECD Data. Gross domestic spending on R&D. Disponible en: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm#indicator-chart>

OECD. Chile, el primer país sudamericano miembro de la OCDE. Disponible en: <http://www.oecd.org/chile/chileprimerpaissudamericanomembrodelaocde.htm>

Rincón, Idana. Ciencia y tecnología: política pública para el crecimiento económico y desarrollo humano. 2013, 10 (2).

¹¹ Raúl Concha, Chile y el Subdesarrollo...

SCImago Journal and country rank. Disponible en:
<http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=cl>

UNESCO. Hacia las sociedades del conocimiento. 2005. Disponible en:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>

Para Citar este Artículo:

Droppelmann, Guillermo y García, Sofía. Publicaciones científicas. Bases para el desarrollo en Chile. Rev. Cs. Doc. Vol. 2. Num. 3. Julio - Septiembre 2016, ISSN 0719-5753, pp. 62-70.

221 B
WEB SCIENCES

Revista
CD
Ciencias de la
Documentación

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencias de la Documentación**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Ciencias de la Documentación**.