

# Impacto del aumento de escuelas de odontología en la productividad científica odontológica chilena

## Impact of the increase of dental schools on the chilean dental scientific productivity

Uribe S<sup>1</sup>, Pradenas I<sup>2</sup>, Urriola M<sup>2</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Describir la productividad científica chilena en el período 2000-2011 y analizar el efecto del aumento de instituciones de educación superior que imparten la carrera de odontología. **Material y Métodos:** Se realizaron búsquedas en la base de datos ISI para el período 2000-2011 y se registraron las publicaciones de autores con dirección de correspondencia en Chile, revista, año, afiliación e impacto. Las instituciones educativas se agruparon en aquellas pertenecientes al Consejo de Rectores (CRUCh) (tradicionales) y las no-CRUCh (privadas). Se consultaron además las bases de datos de agencias gubernamentales de financiamiento. **Resultados:** Durante el período estudiado se publicaron 173 trabajos en revistas indexadas ISI. Las instituciones con mayor cantidad de publicaciones son las tradicionales (U. de Chile [57.8%], U. de Concepción [9.8%] y U. de Valparaíso [8.1%]). Las universidades tradicionales representan el 89.6% de la productividad científica odontológica nacional y comprenden las publicaciones de mayor impacto (10.5 citas promedio de impacto por artículo para universidad CRUCh y 1.6 para universidad no-CRUCh). Las universidades CRUCh que se han abierto en este período han comenzado a presentar productividad científica. Las universidades no-CRUCh (privadas) representan el 6.9% de la productividad científica nacional en odontología para el período 2000-2011. En un año promedio, se publican 14 artículos del área odontológica de autores chilenos en revistas ISI, con una cantidad relativa de ocho publicaciones de la U. de Chile, una publicación de la U. de Concepción, U. de Valparaíso y UFRO respectivamente y tres publicaciones divididas entre 11 universidades con productividad científica activa. **Conclusión:** El aumento del número de matriculados e instituciones ha tenido escaso impacto en la productividad científica odontológica en el período estudiado. Futuras investigaciones deberán determinar las causas de la falta de investigación en las escuelas de Odontología no-CRUCh y si estas instituciones están cumpliendo la misión de las universidades de educar, investigar y servir a la comunidad.

**Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral Vol. 5(1); 13-19, 2012.**

**Palabras clave:** Investigación dental, escuelas, dental/estadísticas y datos numéricos, bibliografía, apoyo a la investigación.

### ABSTRACT

**Objective:** To describe the Chilean scientific productivity in the 2000-2011 time period, and to analyze the impact of the increasing number of superior education institutions offering the Dentistry Program. **Material and Methods:** Searches in the ISI database of the 2000-2011 time period were carried out, and publications with authors with Chilean correspondence addresses were tabulated. The journal, year, affiliate and impact were recorded. The educational institutions were divided in two: those belonging to the "Consejo de Rectores" (CRUCh) (traditional institutions) and those who don't (private institutions). The databases of governmental funding agencies were consulted as well. **Results:** During the time span studied, 173 articles were published in journals of high impact (ISI). The institutions with the highest amount of publications were the traditional ones (U. Chile [57.8%], U. Concep [9.8%] and U. Valpo [8.1%]). The traditional universities represent 89.6% of the national scientific production; additionally, these correspond to the publications with the highest impact (10.5 cites average of impact per article for the CRUCh universities and 1.6 for the no-CRUCh). The CRUCh universities that have opened in this time period have begun to present scientific productivity. The no-CRUCh universities (private) represent the 6.9% of the national scientific productivity for the years 2000 to 2011. In a year, an average of 14 dentistry articles from Chilean authors are published in ISI journals, with a relative amount of: eight publications belonging to Universidad de Chile; one to Universidad de Concepcion, Valparaiso and La Frontera, respectively; and three divided among 11 universities. **Conclusion:** The increase in the number of students and number of institutions has had little impact on the scientific productivity of the time studied. Future research should determine the causes of the lack of investigation in no-CRUCh dental schools, and whether these institutions are completely fulfilling their role of educating, researching and serving the community.

**Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral Vol. 5(1); 13-19, 2012.**

**Key words:** Dental research, schools, dental/statistics & numerical data, bibliometry, research support as topic.

### INTRODUCCIÓN

Los mejores niveles de salud dental en las actuales generaciones son consecuencia directa del aumento del conocimiento obtenido mediante métodos de investigación científica en odontología. Es así como la odontología cuenta hoy con métodos de prevención, diagnóstico y tratamiento que permiten mantener la salud bucal a lo largo de toda la vida del paciente. Por esto, la educación odontológica profesional universitaria está unida tanto a la generación como a la transmisión del conocimiento científico. Esta visión contemporánea de la Universidad se resume en que "las universidades... al mismo tiempo que se dedican a desarrollar investigación de punta,

dedican sus...esfuerzos a enseñar a...sus estudiantes. La docencia y la investigación están intrínsecamente ligadas, con investigadores de muy buen nivel, inspirando y sirviendo de mentores a sus estudiantes. A su vez, los estudiantes mismos inspiran y estimulan a sus profesores"<sup>(1)</sup>. El rol de la investigación en la educación odontológica de pregrado ha sido objeto de estudio<sup>(2)</sup> donde se ha visto el impacto positivo que tiene tanto en los estudiantes como en los docentes<sup>(3)</sup>. Asimismo, los estudiantes reconocen que el ser educados en un ambiente donde se realizan investigaciones les brinda más oportunidades de desarrollo profesional a futuro<sup>(4)</sup>.

En Chile ha habido un aumento significativo de instituciones de educación superior en los últimos años, y la carrera de odontología

1. Profesor Asociado. Escuela de Odontología, Facultad de Medicina. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

2. Ayudante. Metodología de la Investigación, Escuela de Odontología, Facultad de Medicina. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

**Correspondencia autor:** Sergio Uribe. sergiouribe@uach.cl. Escuela de Odontología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile. Luis Rudloff 1640, Valdivia, Chile. Trabajo recibido el 26/10/2011. Aprobado para su publicación el 14/03/2012.

no se ha quedado al margen. Es así como desde año 2000 al 2011 aumentaron de 7 a 39 los programas de odontología, que están a cargo actualmente de 20 instituciones, reguladas por el Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (CRUCH), conocidas como tradicionales o externas al CRUCH, también conocidas como privadas. El aumento de la matrícula y docencia en odontología trajo consecuentemente un aumento en las presentaciones en congresos científicos<sup>(6)</sup>. Sin embargo, reportes previos indican que la productividad científica final, esto es, publicaciones en revistas de alto impacto, se ha mantenido relativamente constante<sup>(6)</sup>. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es, por una parte, describir en detalle la productividad científica odontológica chilena entre los años 2000 al 2011 en revistas de alto impacto (ISI) y por otra examinar el efecto del aumento de instituciones que imparten la carrera de Odontología en la productividad científica odontológica chilena.

## MATERIAL Y MÉTODO

Para la recolección de datos, se utilizó la base de datos Web of Knowledge, conocida anteriormente como ISI Web of Science. Considerando que este nombre es aún de uso corriente, nos referiremos a esta base de datos como ISI. Las búsquedas fueron realizadas durante los meses de Marzo a Octubre del 2011 por 2 investigadores. Se realizaron 2 búsquedas, utilizando los siguientes parámetros: intervalos de años entre el 2000 a 2009 y 2010 a 2011, debido a la limitación de la base de datos para realizar búsquedas dentro de un período de tiempo mayores a 10 años. Se utilizaron como palabras clave aquellas publicaciones que posean a Chile en la dirección de correspondencia de alguno de los autores. Se filtró por área de interés a temas pertinentes a la odontología ("Dentistry, Oral Surgery & Medicine"), incluyendo solamente Artículos, Revisiones, Reimpresiones o Material Editoriales (article or review or reprint or editorial material). Se excluyeron presentaciones en congresos, cartas al editor, reportes técnicos y correcciones (book, biography, meeting, letter, editorial, abstract, correction, bibliography).

Para cada publicación se registró el título, fecha de publicación, universidad, variable que luego fue subcodificada en universidad perteneciente al consejo de rectores (CRUCH), universidad privada (no-CRUCH) u otra institución. Como otra institución se consideró cualquiera que no fuese Universidad. Se registró el número de veces que ha sido citado por otras publicaciones ISI (impacto), tipo de publicación, revista en la cual fue publicada y el autor asociado a la locación chilena. Para la obtención del autor se revisó la dirección asociada a la localidad chilena, y fueron agrupados de acuerdo si correspondían al autor principal o no. Los datos se codificaron para el primer autor chileno registrado en la publicación y en caso de haber varios autores de Chile se consideró solamente al primero. Para la obtención de los factores de impacto de las revistas científicas ISI fue utilizada la base de datos Journal Citation Report. La obtención del índice de impacto se realizó consultando el campo "Times Cited: (from Web of Science)" de la base de datos ISI. Los datos de matrícula e instituciones se obtuvieron de la base de datos del Consejo Nacional de Educación de Chile (<http://indices.cned.cl>). Los proyectos del Fondo Nacional de Investigación en Salud FONIS<sup>(7)</sup> y Fondo Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología FONDECYT<sup>(8)</sup> se obtuvieron de las bases de datos de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología del Gobierno de Chile, CONICYT. Los datos fueron tabulados en una planilla de cálculo y se obtuvieron estadísticas descriptivas para la confección de tablas y gráficos.

## RESULTADOS

Un total de 180 publicaciones disponibles en la base de datos ISI cumplieron con los criterios de inclusión. De estas, siete fueron excluidas por estar indexada erróneamente, por ejemplo, confundiendo Santiago de Cuba con Santiago de Chile. Resultando en 173 publicaciones, las que fueron consideradas para este estudio. De estas, 166 están indexadas como artículos originales, tres a material editorial, una reimpresión y tres revisiones.

En promedio, en Chile se publican 14 publicaciones al año en revistas indexadas en la base de datos ISI, con una tendencia al alza. De esta publicaciones, la institución que tiene más publicaciones indexadas es la Universidad de Chile con 100 (57.8%), seguida de la Universidad de Concepción (9.8%) y la Universidad de Valparaíso (8.1%) como se observa en la Tabla 1. La mayor cantidad de investigadores que publican en revistas ISI

corresponden a la Universidad de Chile con 49, seguida de las universidades de Concepción y Valparaíso con siete investigadores cada una. Se clasificaron como "Otros" a las siguientes afiliaciones: Childrens Hosp Exequiel Gonzalez Cortes, Hop Clin San Borja Arriaran, INTA, Ministerio de Salud, Rivera CA.

En conjunto, las universidades tradicionales representan el 90% de la productividad científica chilena en revistas indexadas en la base de datos ISI, mientras que las universidades privadas un 7% y otras instituciones 3% las cuales corresponden a instituciones como hospitales, clínicas privadas, etc. La tendencia por año se observa en la Figura 1.

Al analizar por autores chilenos, se observó que 91 corresponden al total de autores que publicaron durante estos años, y de estos el 84% corresponden al primer autor listado. De los 91 autores, 17 de ellos explican el 50% de la productividad científica odontológica chilena. Asimismo, al observar la distribución por número de publicaciones, dos autores (Hernández M y Gamonal J) tiene nueve y ocho publicaciones respectivamente, mientras que tres autores tienen siete publicaciones, dos autores tienen seis y cinco publicaciones respectivamente, tres autores tienen cuatro publicaciones, ocho autores tienen tres publicaciones, cuatro autores tienen dos publicaciones y los 66 autores restantes tienen una publicación, como se observa en la Tabla 2.

Al analizar el impacto de las publicaciones chilenas en el período 2000-2011, el impacto promedio es 11.9 citas para artículos de autores chilenos. La institución con mayor impacto acumulado es la Universidad de Chile con 1.300 citas acumuladas en el período 2000-2011 para sus 100 publicaciones, con un promedio de 13 citas por artículo, seguida de la Universidad de Valparaíso con 240 citas para sus 14 artículos (17.1 citas por artículo), según se observa en la Tabla 3.

Las revistas donde publican los autores chilenos con mayor frecuencia están el área de la Periodoncia, con 26, 12 y 11 publicaciones para las revistas J Periodontol, J Periodontal Res y J Clin Periodontol respectivamente. Esto representa el 28.5% de las publicaciones indexadas y corresponde al principal área de publicación de autores chilenos en revistas indexadas. Le siguen las revistas del área de cirugía maxilofacial, disfunción temporomandibular y ortodoncia, lo que se puede observar con más detalle en la Tabla 4.

Al cruzar la información de las publicaciones con los datos del número de matrícula en la carrera de odontología en Chile, se puede obtener un índice normalizado de publicaciones por tipo de institución por cada 1000 estudiantes, donde se observa que las universidades tradicionales muestran una tendencia al alza con un promedio de 4.4 publicaciones por cada 1000 estudiantes mientras que las privadas se mantienen con un nivel basal cercano 0.3 publicaciones por cada 1000 estudiantes, tendencia que se observa en la Figura 2.

Mayores detalles de esta relación se ilustra en la Figura 3.

## DISCUSIÓN

La educación dental está estrechamente ligada a la investigación en ciencias de la salud<sup>(9)</sup>. Por esta razón, las escuelas de odontología representan centros de excelencia para las comunidades donde están insertas<sup>(10)</sup>, proveyendo de valiosa información acerca del estado epidemiológico de una comunidad así como la efectividad de las intervenciones que en ella se realizan. Esta información es de vital importancia para definir un currículo que sirva a los propósitos del graduado. Hoolbrock et al<sup>(10)</sup> discuten con detalle el porqué sería necesaria la investigación, tanto clínica como básica, en la formación del estudiante de pregrado y presentan los argumentos suficientes para establecer que la investigación no solo es útil en sí misma, sino que sirve como estímulo en la docencia odontológica al proveer nuevas ideas e información. Es por esto que, concluyen, la educación dental se debe realizar en un ambiente de investigación, de esta manera, los estudiantes obtienen una comprensión del método científico, lo que les permite identificar la validez y relevancia de las investigaciones, a objeto de practicar la odontología basada en la evidencia<sup>(11)</sup>. Asimismo, los conocimientos generados a partir del método científico así como la correcta comprensión e interpretación de estos le otorga el carácter profesional a la carrera de odontología. Este conocimiento se vuelve de suma importancia para el dentista ya que le permitirá, por una parte liderar equipos de salud dental compuestos por asistentes dentales, higienistas y técnicos, y por otra, le provee el lenguaje necesario para comunicarse con otros profesionales del área de salud, como médicos y especialistas. Por otra parte, es prácticamente imposible enfrentar un nivel universitario de

**Tabla 1.** Artículos publicados en revistas ISI por año por universidad. Se indica el número de autores principales por universidad.

Univversidad	Autor	Año											Total	Porcentaje	
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010			2011
U. de Chile	49	11	5	5	4	9	10	8	8	15	10	6	9	100	57.8
U. de Concepción	7	1	1	1		1	2	1		3	3	3	1	17	9.8
U. de Valparaíso	7		1	1			1	1	4	2			4	14	8.1
U. de la Frontera	3								1	1	1	3	1	7	4.0
Otro	6		1				1	1		1			2	6	3.5
U. de Talca	5							3		1	1	1		6	3.5
U. Católica de Chile	5								1	1	1	1	1	5	2.9
U. Austral de Chile	2											1	4	5	2.9
U. Mayor	4						1	1	1				1	5	2.9
U. de Los Andes	3							1				1	1	3	1.7
U. Andrés Bello	1												1	1	0.6
U. Católica del Maule	1											1		1	0.6
USACH	1											1		1	0.6
U. del Desarrollo	1												1	1	0.6
U. Finis Terrae	1											1		1	0.6
<b>Total</b>		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>173</b>	<b>100</b>

**Tabla 2.** Artículos en revistas ISI por autor y año para el período 2000-2011. Se muestran solo aquellos autores con más de una publicación indexada.

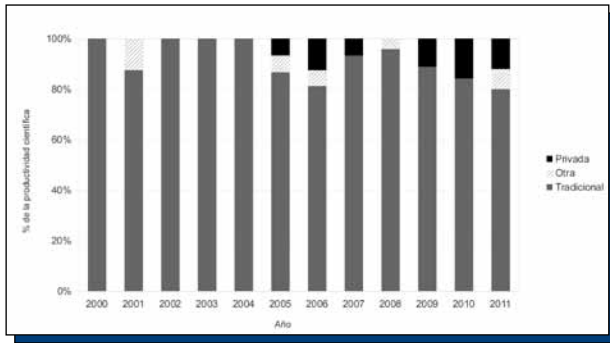
Autor	Año											Total	%	% acumulado	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010				2011
Hernández, M							1	1	1	1	2	3	9	5.2	5.2
Gamonal, J	2	2		1		1			1		1		8	4.6	9.8
López, NJ	2		1		1	2	1			1			8	4.6	14.4
Vernal, R					1	1	2		2	1			7	4.0	18.4
Villa, A	1							1	2	1	1	1	7	4.0	22.4
Smith, PC					2		2			2			6	3.5	25.9
Uribe, S							1		1		1	3	6	3.5	29.4
Martínez, A	1					1			1	2			5	2.9	32.3
Miralles, R		1	1				1	1	1				5	2.9	35.2
Flores, MT			1					3					4	2.3	37.5
Gómez, SS		1				1		1	1				4	2.3	39.8
López, R		1	1	1			1						4	2.3	42.1
Díaz, JA								1	1		1		3	1.7	43.8
Farina, R										1		2	3	1.7	45.5
Jofré, J											3		3	1.7	47.2
Moncada, G								2	1				3	1.7	48.9
Olate, S											2	1	3	1.7	50.6
Oyarzún, A	1		1								1		3	1.7	52.3
Rojas, IG					1	1				1			3	1.7	54
Sepúlveda, E		1					1		1				3	1.7	55.7
Blanco, R					1	1							2	1.2	56.9
Dutzan, N										2			2	1.2	58.1
Padilla, C							1			1			2	1.2	59.3
Suazo, J					1						1		2	1.2	60.5
Valenzuela, S						1	1						2	1.2	61.7
Otros autores (66)	5	2	2	2	3	6	4	7	10	4	6	15	66	38.3	100

**Tabla 3.** Almpacto de publicaciones por universidad y año. El impacto corresponde a la cantidad de publicaciones ISI que citan a otra publicación. Así, si la publicación A, B y C citan a un artículo X, se interpreta como que el artículo X tiene un impacto igual a tres. (Imp prom = impacto promedio).

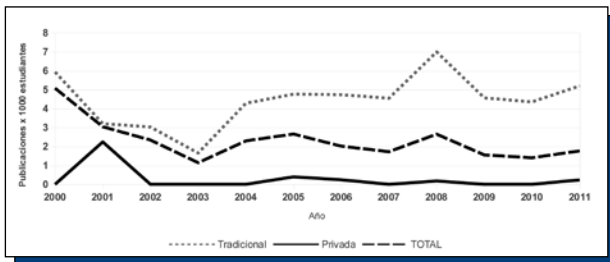
Institución	Año												Total	Publicaciones	Imp prom
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011			
U. de Chile	239	116	234	72	184	171	92	43	97	38	10	4	1300	100	13.0
U. de Valparaíso		12	54			13	1	147	13			0	240	14	17.1
Otro		31				6	34		0			0	71	6	11.8
U. de Concepción	2	1	3		10	29	3		5	2	0	0	55	17	3.2
U. de Talca							42		1	4	0		47	6	7.8
U. Católica de Chile								7	4	0	0	0	11	5	2.2
U. Mayor						0	1	9		1		0	11	5	2.2
U. de la Frontera								2	1	1	2	0	6	7	0.9
U. de Los Andes							6			0	0		6	3	2.0
U. Austral de Chile											0	3	3	5	0.6
U. Finis Terrae											3		3	1	3.0
U. Andrés Bello												0	0	1	0.0
U. Católica del Maule											0		0	1	0.0
USACH											0		0	1	0.0
U. del Desarrollo												0	0	1	0.0
<b>Total Resultado</b>	<b>241</b>	<b>160</b>	<b>291</b>	<b>72</b>	<b>194</b>	<b>219</b>	<b>179</b>	<b>208</b>	<b>121</b>	<b>46</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>1753</b>	<b>173</b>	<b>10.1</b>

**Tabla 4.** Publicaciones por revista y año. Se muestran solo aquellas revistas con más de una publicación.

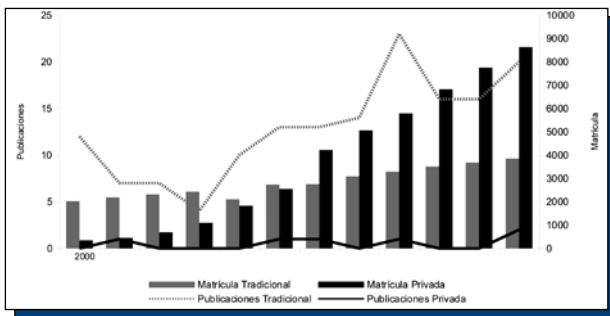
Revista	Año												Total	%	% acumulado
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011			
J Periodontol	3	2	1	1	2	3	2	3	3	2	4		26	15.1	15.1
Cranio	1	1	2	1		2	1	2	1			2	13	7.6	22.7
J Periodontal Res		1			2	1	2		1	3		2	12	7.0	29.7
J Clin Periodontol	1		1	1		1	1	1	2	3			11	6.4	36.0
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod	2								4	1		1	8	4.7	40.7
Dent Traumatol			1					3	1	1	1		7	4.1	44.8
J Oral Maxillofac Surg							1	1		1	1	3	7	4.1	48.8
J Oral Pathol Med			1	1	1	2		1		1			7	4.1	52.9
Community Dent Health						1		1	1	1		2	6	3.5	56.4
J Dent Res					1		1					4	6	3.5	59.9
Med Oral Patol Oral Cir Bucal									4		2		6	3.5	63.4
Cleft Palate Craniofac J			2		1	1					1		5	2.9	66.3
Oral Dis							1	1		1	1	1	5	2.9	69.2
Community Dent Oral Epidemiol	1	1				1	1						4	2.3	71.5
J Am Dent Asso							1			1	1	1	4	2.3	73.8
Arch Oral Biol								1	1	1			3	1.7	75.6
Caries Res										2	1		3	1.7	77.3
Int J Oral Maxillofac Implants							1				2		3	1.7	79.1
J Endod	1	1	1										3	1.7	80.8
J Oral Rehabil						1	1				1		3	1.7	82.6
Angle Orthod							1			1			2	1.2	83.7
Eur J Oral Sci	1											1	2	1.2	84.9
Int Endod J								1			1		2	1.2	86.0
Int J Oral Maxillofac Surg						1						1	2	1.2	87.2
J Dent Child		2											2	1.2	88.4
Oper Dent									1			1	2	1.2	89.5
Oral Oncol									1	1			2	1.2	90.7



**Figura 1.** Productividad científica por tipo de institución por año. Las universidades tradicionales representan el 89.6% de la productividad del período estudiado, mientras que las universidades privadas el 6.9% y otras instituciones el 3.4%.



**Figura 2.** Publicaciones por cada 1000 estudiantes por tipo de institución.



**Figura 3.** Matrícula y productividad científica en revistas de alto impacto por tipo de institución.

docencia sin la inspiración, nuevas ideas e información que provienen de la investigación<sup>(12)</sup>. Es así como el profesor universitario no es un educador del cual se espera que se limite a la transmisión del conocimiento a las nuevas generaciones, sino que es esperado que asuma el desafío que le corresponde en la formación de nuevos conocimientos, que sirvan no para que sus estudiantes resuelvan los problemas conocidos del pasado sino para entregar las herramientas necesarias para resolver los problemas desconocidos del futuro. Una comunidad odontológica que se haya educado en contacto con la investigación adoptaría con mayor facilidad aquellos cambios que tengan un sólido sustento científico y sería, de esta forma, menos influenciada por información publicitaria que carezca de estos fundamentos. En Chile, la investigación en salud puede contribuir de manera importante a mejorar la efectividad y el costo-eficacia de los actuales tratamientos, así como innovar en las terapias y producir beneficios netos a la economía nacional. Por esto, resulta esencial contar con profesionales capaces de formular hipótesis clínicamente relevantes, que orienten las acciones de salud y no meros implementadores de servicios médicos. De no ser así, el beneficio que producen los nuevos conocimientos puede tardar excesivamente en llegar a los pacientes debido a que los profesionales odontólogos no tendrían las competencias para interpretar resultados de manera adecuada a partir de investigaciones biomédicas.

Nuestros resultados muestran el panorama de la actividad científica de alto impacto en la odontología chilena. Encontramos que la mayor parte de la investigación se realiza en universidades tradicionales, con un reducido número de autores que explican la mayor parte de la productividad científica e impacto y que el aumento de la matrícula

e instituciones que se dedican a formar odontólogos ha tenido un impacto marginal en la productividad científica odontológica chilena.

Nuestro estudio utiliza la base de datos ISI. Esto podría ser una limitación, por cuanto existen revistas chilenas, así como otras latinoamericanas, donde los autores chilenos publican. Sin embargo, para evaluar de manera precisa la productividad científica, no basta solo con la cantidad de publicaciones, sino que es necesario estimar la calidad de ellas. Esto solo se puede realizar mediante el análisis del factor de impacto, es decir, cuantas publicaciones citan a un determinado trabajo. Esta base de datos permite la comparación con otros estudios, ya sea con datos mundiales<sup>(13)</sup> o de un área específica del conocimiento, por ejemplo, el dolor orofacial<sup>(14)</sup>. Por otra parte, la base de datos ISI realizó algunos cambios en su interfaz. Es así como hasta el año 2006 solo se registraba la dirección postal del primer autor. Por esto tuvimos que realizar una búsqueda manual de cada uno de los autores de los artículos entre los años 2000 a 2006. A partir del 2006, se agregaron los campos de dirección postal para cada uno de los autores del estudio. Considerando que la productividad hasta el 2006 está representada en su mayor parte (65 artículos), lo más probable es que si no se encontró algún artículo publicado efectivamente en revista ISI en ese período, correspondería a una publicación de universidad tradicional, por lo que nuestros resultados no variarían de manera significativa. Otro potencial problema inherente a la base de datos lo representa el filtro que limita aquellos artículos publicados en el área de "Dentist, Oral Surgery & Medicine". En el supuesto que algún autor publicara alguna investigación relacionada con odontología pero en una revista indexada en un tema distinto, seríamos incapaces de registrarla. Aún así, encontramos dos publicaciones de universidades que no dictan la carrera de Odontología, la Universidad Católica del Maule y la Universidad de Santiago de Chile, por lo que es poco probable que investigadores del área odontológica publiquen en revistas de otras áreas, más bien es posible encontrar investigadores de otras áreas publicando en revistas dentales.

Los resultados del presente estudio confirman investigaciones previas<sup>(6)</sup> donde se encontró que la mayor productividad científica chilena se explica por las publicaciones de universidades tradicionales y dentro de estas por un pequeño (<20) número de investigadores. Los resultados de nuestra investigación se pueden resumir en lo siguiente: en promedio se publican 14 artículos con autores principales de Chile en revistas ISI cada año, de los cuales ocho corresponden a la Universidad de Chile, tres a las universidades de Valparaíso, Concepción y UFRO y las tres restantes se dividen entre once universidades. Las universidades tradicionales publican en conjunto trece de los 14 artículos. Un artículo publicado por un autor chileno es citado en promedio 11 veces el año posterior a su publicación y en conjunto, las universidades tradicionales acumulan el 95% del impacto promedio de la productividad científica chilena. De los catorce artículos, la mitad se atribuyen a 17 de los 90 autores chilenos. Cuatro de los catorce artículos se publican en revistas de periodoncia.

Al analizar la productividad chilena en odontología bajo el contexto latinoamericano, Chile muestra valores similares por millón de habitantes, con valores 1.07 publicaciones por millón de habitantes, en comparación a 1.2 de Brasil y 0.24 de Colombia<sup>(15)</sup>. En comparación con el estudio del 2009<sup>(15)</sup>, el impacto se ha incrementado de 9 a 11 citas por publicación, lo que colocaría a Chile entre los países latinoamericanos con mayor impacto por publicación en odontología. Esta productividad e impacto es similar al encontrado por Gil-Montoya et al<sup>(13)</sup> el año 2006 para una muestra de publicaciones entre los años 1999-2003.

Por otra parte, dentro del contexto científico nacional, las universidades chilenas publicaron entre el período 2002 a 2011 un total de 32.374 publicaciones en revistas ISI, de las cuales el área Medicina representa el 13% de esta productividad<sup>(16)</sup> y 153 están dentro del área odontológica. Por esto, la investigación odontológica representa casi el 0.5% de la productividad científica de Chile. A modo de comparación, en el mismo período se publicaron 372 artículos en el área Ginecología/Obstetricia, 155 en Aparato Circulatorio y 283 en Pediatría.

Al analizar los resultados específicamente comparando las distintas universidades que imparten la carrera de odontología, se observan amplias diferencias entre las instituciones, las cuales se amplían al considerar las nuevas escuelas de odontología abiertas en los últimos años.

El sistema universitario chileno es heterogéneo, es decir, que coexisten universidades tradicionales, con financiamiento del estado y universidades privadas. Desde el año 1981, mediante el Decreto Ley 3541, es posible la creación y disolución de universidades privadas y desde entonces estas instituciones han tenido un crecimiento exponencial. Es así como el número matrículas disponible para odontología ha aumentado de 2.365 el año 2002 hasta 12.478 el año 2011. Asimismo, la distribución

de esta matrícula ha cambiado, y la relación de las universidades tradicionales y privadas ha pasado de un 86 y 14% el año 2002 a un 31 y 69% respectivamente para el año 2011. Considerando este cambio drástico, el objetivo de nuestro trabajo era evaluar el impacto de estas nuevas instituciones.

Por una parte la investigación puede ser considerada como un criterio que permite evaluar la calidad de una institución. Rosovski<sup>(17)</sup> indica que las mejores facultades atraen a los mejores estudiantes, producen las mejores investigaciones y obtienen mayores fondos. Por esto, la evaluación bibliométrica de la productividad científica de las escuelas de odontología debiera ser un tema de discusión para la comunidad odontológica chilena. Sin embargo, la investigación, como criterio de calidad es frecuentemente subestimada en los numerosos rankings que aparecen en la prensa para atraer a los postulantes, rankings que consideran en igualdad de condiciones o inclusive superiores a parámetros subjetivos como prestigio o que miden aspectos no-exclusivos de la misión universitaria, como "Índice de inclusión", "de vinculación con la comunidad" y "de vida universitaria"<sup>(18)</sup>.

En Chile, solo 12 de 20 universidades que imparten odontología tienen a lo menos una publicación científica indexada en revistas que permitan medir el impacto. El objetivo de nuestro estudio está limitado a describir esta situación. Sin embargo, podríamos especular acerca de las posibles causas de esta situación. Por un lado, está claro que la investigación es desarrollada por el cuerpo académico de las universidades. ¿Cuáles son las diferencias entre un docente de una universidad que investiga y publica en revista de alto impacto y un docente de una universidad que no publica? Hasta el momento no existe un estudio que describa estas diferencias. Sin embargo, existe evidencia que indica que las nuevas universidades han homologado sus jerarquías académicas con respecto a las tradicionales (Prof. Titular, Asociado, etc), sin que hayan homologado la exigencia de cada jerarquía. Por otra parte, las horas contratadas para profesores de universidades tradicionales y privadas presentan diferencias significativas, con una mayor cantidad de jornadas con docentes de jornada parcial y completa en las tradicionales mientras que en las privadas hay más contratos a honorarios<sup>(19)</sup>. Esta evidencia, en conjunto con nuestros resultados sugiere que existe una relación entre la productividad científica y el tipo de contrato y dedicación de los académicos en odontología.

Otra probable razón que podría explicar nuestros resultados consiste en el financiamiento de las investigaciones. Hasta el momento solo una universidad privada ha obtenido financiamiento gubernamental para la investigación en odontología, ya sea en proyectos del Fondo Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología (FONDECYT) o del Fondo Nacional de Investigación en Salud (FONIS) según se observa en la Tabla 5.

Aun cuando se observa claramente que la institución que ha recibido más fondos gubernamentales es la que más publica, existen otras instituciones que muestran productividad científica aun sin recibir aportes de fondos concursables, como es el caso de las universidades de Concepción y de Talca. No existe un registro de postulaciones a estos fondos concursables

que permitan verificar cuales instituciones han participado en el proceso de selección, pero Ruiz et al<sup>(5)</sup> señalan que de 306 presentaciones en congresos científicos de la International Association for Dental Research División Chile (IADR-Ch) 2000-2010, solo un 20% recibió financiamiento. Esto sugiere que hay un escaso apoyo por parte de las universidades para el financiamiento de investigaciones en odontología. En Chile, las universidades privadas gastan considerables sumas en publicidad, posicionándose como el tercer grupo avisador, luego de las multitiendas y empresas de telefonía, con una inversión cercana a los 60 millones de dólares anuales (30 mil millones de pesos)<sup>(21)</sup>. Como comparación, los proyectos FONIS reparten un promedio de 340 millones de pesos por concurso anual, un 1% del gasto de las universidades privadas en publicidad, mientras que el FONDECYT tiene asignados aproximadamente 25 millones de dólares anuales.

Por otra parte, se podría argüir que las nuevas universidades, al estar en proceso de formación, deben dedicar sus esfuerzos en la consolidación del currículum y del cuerpo docente. Sin embargo, dos universidades con programas de odontología de reciente apertura, PUC y UACH, muestran, en conjunto 10 publicaciones desde el 2007, mientras que cinco universidades privadas muestran en el mismo período once publicaciones.

Asimismo, se podría considerar que las universidades privadas no están realizando investigación. Sin embargo Ruiz et al.<sup>(5)</sup> encuentran 92 presentaciones científicas de estas universidades en congresos de la IADR-Ch para el período 2000-2009, mientras que encontramos 11 publicaciones en revistas de impacto para el período 2000-2011. Esto se puede explicar por una parte considerando que estas presentaciones podrían estar siendo publicadas en revistas no indexadas en la base de datos ISI o de lo contrario no están siendo publicadas en absoluto.

Considerando que la función de la universidad se plantea en tres áreas que la distinguen de cualquier otra institución, a saber: docencia, extensión e investigación, es preocupante que de 30 programas que imparten odontología en Chile, solo 12 tengan publicaciones en revistas de impacto. El aumento de la matrícula tanto en universidades tradicionales como privadas, no ha traído un cambio ya sea en la productividad o asociatividad, y la investigación de impacto continúa siendo realizada mayormente por instituciones tradicionales. Cabe la duda sobre si el resto de las instituciones están cumpliendo su misión y obligación de toda institución de salud de investigar, servir y educar<sup>(12)</sup>. Las nuevas instituciones debieran implementar incentivos y requerimientos a sus cuerpos académicos, que les permitieran desarrollar y publicar investigaciones de alto impacto. Existen beneficios demostrados acerca de la inclusión de actividades de investigación a nivel de pregrado<sup>(22)</sup>, aún más, cuando la estimular la curiosidad científica es parte central de la educación médica y no una tarea separada, que otorga habilidades que permiten a los profesionales el continuar con su autoformación profesional continua, así como desarrollar soluciones racionales a problemas médicos. Asimismo, es esperable que las patologías del área bucodental evolucionen desde aquellas microbiológicas hacia patologías de mayor complejidad, con un fuerte componente genómico, situación que solo podrá enfrentarse mediante investigación, tanto clínica como básica. Y las universidades están llamadas a cumplir con su rol de ofrecer respuestas a los nuevos problemas de salud, ahora y en el futuro.

En conclusión, nuestro estudio muestra el estado de la investigación odontológica chilena para la década del 2000-2011, donde el aumento de instituciones no se ha traducido en un aumento de la investigación científica en revistas de corriente principal o impacto. Futuras investigaciones deberán evaluar si las causas de esta situación se deben a la formación profesional, académica u otras barreras que estarían interfiriendo con la misión de las universidades de educar, investigar y servir a la comunidad.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores forman parte del cuerpo académico de la Universidad Austral de Chile, SU ha recibido financiamiento de algunas de las instituciones (CRUCH y no-Cruch) mencionadas en este estudio. Esta investigación esta basada en parte del seminario de titulación que se requiere como parte de los requisitos del grado de Licenciado en Odontología de la Universidad Austral de Chile de IP y MU.

**Tabla 5.** Proyectos de investigaciones odontológicas financiados por el Gobierno de Chile.

FONDO	Año	Código	Investigador responsable	Institución asociada
FONDECYT	2002	1020100	Gamonal J	U Chile
FONDECYT	2002	1020787	López NJ	U Chile
FONIS	2004	SA04I2123	Oneto JE, Uribe S	U Valpo
FONIS	2005	SA05I20044	Badenier O, Cueto A	U Valpo
FONIS	2005	SA05I20085	Soto L	U Mayor
FONDECYT	2005	1050518	Gamonal J	U Chile
FONDECYT	2006	1061070	López NJ	U Chile
FONDECYT	2006	1061065	Smith PC	U Chile
FONIS	2007	SA07I20025	Carvajal JC	U Chile
FONIS	2007	SA08I20047	Gatica H	U Chile
FONDECYT	2008	1090046	Gamonal J	U Chile
FONDECYT	2008	1090461	Hernández M	U Chile
FONDECYT	2008	1090142	Smith PC	U Chile
FONDECYT	2010	11100005	Giacaman R	U Talca
FONDECYT	2010	11100298	Vernal R	U Chile
FONIS	2010	SA10I20007	Sabando V	Serv de Salud - Quillota

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Richard A. What makes a world class university. *The Economic Times*. N.p., 7 Ene 2008; Web. 23 Oct 2011. <<http://economictimes.indiatimes.com/opinion/guest-writer/what-makes-a-world-class-university/articleshow/2679312.cms>>.
2. Townsend G, Winning T. Research in PBL - where to from here for dentistry? *Eur J Dent Educ*, 2011; 15(3): 193-198.
3. Guven Y, Uysal O. The importance of student research projects in dental education. *Eur J Dent Educ*, 2011; 15(2): 90-97.
4. Shirahatti RV, Sura S, Sumanthprasad GR, Khurana L. Dental students research inventory: A questionnaire to assess research challenges and opportunities. *J Dent Educ*, 2010; 74(12): 1308-1318.
5. Ruiz B, Urzúa I, Fresno MC, Martín J, Moncada G. Productividad Científica del Grupo de Trabajo 2 de la IADR-Chile. Período 2000-2009. *Revista Dental de Chile*, 2011; 14-19. Web. 23 Oct. 2011. <[http://www.revistadentaldechile.cl/temas\\_\\_abril\\_2010/grupo\\_trabajo\\_2\\_iadr\\_chile.htm](http://www.revistadentaldechile.cl/temas__abril_2010/grupo_trabajo_2_iadr_chile.htm)>.
6. Uribe S. Bibliometric analysis of the scientific dental literature from Chile 1998-2008. IADR Annual Meeting Chilean Division. IADR. Universidad de Talca, Talca, Chile. October 16-17, 2008; Web. 23 Oct. 2011; <[http://iadr.confex.com/iadr/chile08/preliminaryprogram/abstract\\_141431.htm](http://iadr.confex.com/iadr/chile08/preliminaryprogram/abstract_141431.htm)>.
7. Gobierno de Chile. Fondo Nacional de Investigación en Salud. CONICYT, n.d; Web. 24 Oct 2011. <<http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-1752.html>>.
8. Gobierno de Chile. Base de Datos Fondecyt. CONICYT, n.d; Web. 24 Oct 2011. <<http://www.fondecyt.cl/578/propertyvalue-57547.html>>.
9. Kerosuo E, Ruotoistenmaki J, Murtomaa H. Report on the development of a new dental curriculum at Helsinki. *Eur J Dent Educ*, 2001; 5: 23-30.
10. Holbrook WP, Brodin P, Balciuniene I, Brukiene V, Bucur MV, Corbet E, Dillenberg J, Djukanovic D, Ekanayake K, Eriksen H, Fisher J, Goffin G, Hull P, Kumchai T, Lumley P, Lund J, Mathur V, Novaes A Jr, Puriene A, Roger-Leroi V, Saito I, Turner S, Mabelya L. Balancing the role of the dental school in teaching, research and patient care; including care for underserved areas. *Eur J Dent Educ*, 2008; 12 Suppl 1: 161-166.
11. Uribe S. ¿Qué es la Odontología Basada en la Evidencia? *Rev Fac Odontología UV*, 2000; 2(4): 281-287.
12. Bertolami CN. The role and importance of research and scholarship in dental education and practice. *J Dent Educ*, 2002; 66(8): 918-924.
13. Gil-Montoya JA, Navarrete-Cortes J, Pulgar R, Santa S, Moya-Anegón F. World dental research production: An ISI database approach (1999-2003). *Eur J Oral Sci*, 2006; 114(2): 102-108.
14. Robert C, Caillieux N, Wilson CS, Gaudy JF, Arreto CD. World orofacial pain research production: A bibliometric study (2004-2005). *J Orofac Pain*, 2008; 22(3): 181-189.
15. Uribe S, Marino R. Latin-American scientific productivity in oral health 1988-2008: A bibliometric analysis. *J Dent Res*, 2009; 88(Spec Iss A): 3332.
16. Reyes L. La producción bibliográfica chilena de impacto mundial y regional en ISI WOS: Un análisis cuantitativo. *Scribd*. N.p., 05 Nov 2008; Web. 24 Oct 2011. <<http://es.scribd.com/doc/7759221/La-produccion-bibliografica-chilena-de-impacto-mundial-y-regional-en-ISI-WOS-Un-analisis-cuantitativo>>.
17. Rosovsky H. The university, an owner's manual. W. W. Norton & Company, 1992.
18. America Economía. Ránking de Universidades 2010. *America Economía*. N.p., n.d. Web. 24 Oct 2011; <[http://rankings.americaeconomia.com/2010/mejores-universidades-chile/ranking\\_completo.php](http://rankings.americaeconomia.com/2010/mejores-universidades-chile/ranking_completo.php)>.
19. Berríos P. Normas y percepciones sobre carrera académica. Análisis del contexto institucional y de la experiencia del profesorado en universidades chilenas. *CNED*: 2008.
20. Monckeberg MO. El negocio de las universidades en Chile. 1. Santiago: Debate, 2007.
21. Field MJ. Dental education at the crossroads: Challenges and change. Institute of Medicine (IOM) 1995, Chapter 4.6. *The National Academic Press*. [http://books.nap.edu/catalog.php?record\\_id=492](http://books.nap.edu/catalog.php?record_id=492).
22. Scott JE, de Vries J, Iacopino AM. 25-year analysis of a dental undergraduate research training program (BSc Dent) at the University of Manitoba Faculty of Dentistry. *J Dent Res*, 2008; 87(12): 1085-1088.