
GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

La Generación de Conocimiento Científico y Tecnológico es uno de los temas estratégicos de la Autoevaluación del Sistema Universitario de Investigación. Comprende las publicaciones, productos de divulgación, productos tecnológicos, patentes, secretos industriales, entre otros. Son estos los que le dan visibilidad de carácter nacional e internacional a la Universidad; estos resultados permean no solo a la comunidad científica sino a toda una sociedad, permitiendo a la Universidad la presencia en redes de conocimiento científico de talla mundial además de aparecer en los *rankings* mundiales.

El foro de discusión dedicado a este tema centró su análisis en uno de los productos más representativos de la generación de conocimiento científico: las publicaciones en revistas indexadas internacionalmente, y para ello se tuvo como referencia la caracterización de universidades que realiza el grupo de investigación Scimago, este estudio permitió conocer el estado actual de la universidad en este aspecto y compararla a nivel regional e internacional. Además, se plantearon las siguientes preguntas: ¿Dónde publicamos? ¿Tienen impacto las revistas donde publicamos? ¿Qué requiere la Universidad: publicar más o con mayor impacto? ¿Cómo se expresa y se mide la producción de conocimiento tecnológico y su transferencia a la sociedad? ¿Cómo se da la relación entre los puntos salariales y la cantidad y calidad de publicaciones?

En esta revisión fueron encontradas fortalezas en el número de publicaciones en las áreas de salud y ciencias exactas y naturales; por otro lado el porcentaje de publicaciones en colaboración también viene en aumento y esto permite acrecentar el nivel de impacto de las mismas. Aunque en el momento la Universidad no cuenta con una caracterización de las publicaciones de sus profesores, se propuso desde el foro realizar un estudio que dé respuesta a las preguntas planteadas. Entre las propuestas que resultan después del análisis realizado están: en primer lugar para reconocernos como Universidad de Investigación nos debemos fijar metas en cuanto a producción científica, para reforzar esa realidad; depurar y hacer útil la base de datos de la Vicerrectoría de Docencia, con acceso en tiempo real y estadísticas consolidadas que hagan seguimiento a la producción; un análisis de producción por áreas, incluyendo la producción artística y cultural; iniciar la discusión sobre factores de impacto; crear un grupo de investigación sobre estudios biblio-cienciométricos para hacer nuestros propios análisis; crear un observatorio de ciencia, tecnología y cultura. Por último se resalta la importancia de la publicación constante de artículos puesto que esto no solo permite la circulación del conocimiento entre pares sino que posibilita establecer redes de colaboración internacional.

Documento final del foro

La Universidad de Antioquia se ha consolidado en las dos últimas décadas como una de las principales Universidades del país que ha avanzado en el desarrollo de la investigación.

En efecto, el ámbito normativo institucional como por ejemplo el sistema Universitario de Investigación (SUI), el acuerdo superior 204, la Sede de Investigación Universitaria (SIU), etc., el desarrollo y fortalecimiento de los grupos de investigación y su inserción en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT) a través de su participación en las múltiples instancias

desarrolladas por COLCIENCIAS y el aumento de la producción científica cuantificada cada en el número de artículos, libros y participación en eventos, permite demostrar el importante papel de la Universidad de Antioquia en el desarrollo científico nacional.

En este contexto, la actual Autoevaluación del SUI nos permite hacer el análisis necesario, que detalle críticamente el estado actual de generación de conocimiento científico y tecnológico de la Universidad y que le permita adoptar las políticas y medidas acordes con el propósito de ser una universidad de investigación.

Preguntas abordadas

Con el propósito de obtener un mapa del estado actual de la producción científica de la Universidad y de entender su dinámica de investigación, el foro determinó inicialmente las siguientes preguntas:

- ¿Dónde publicamos? ¿Tienen impacto las revistas donde publicamos?
- ¿Son más las publicaciones totalmente propias o las que tienen colaboración internacional?
- ¿Qué se quiere: publicar más o con mayor impacto?
- ¿Cuál es la correlación entre las publicaciones y la docencia especialmente en los postgrados?
- ¿Cuál es la producción de la Universidad de Antioquia respecto a las demás universidades del país, de la región, etc.?

Sin embargo, dadas las fuertes relaciones que tiene la publicación de artículos con las demás componentes de la investigación y de las demás actividades de la Universidad y de la heterogeneidad de los saberes y disciplinas que se expresan en ella, se consideró pertinente realizar preguntas adicionales para expresar esta complejidad.

Empero, debe anotarse que preguntas y reflexiones similares se hicieron en otros foros, o de hecho constituían el tema mismo de estos.

- ¿Somos una universidad de investigación? ¿Qué significa ser una universidad de investigación? ¿La nueva universidad de investigación?
- ¿Qué tanto incluye el problema de la financiación y el factor salarial en la investigación?
- ¿Cómo se expresa y se cuantifica la producción de conocimiento cultural y artístico?

- ¿Cómo se expresa y se mide la producción de conocimiento tecnológico y su transferencia a la sociedad?

A algunas de las anteriores preguntas se les dará una respuesta parcial a lo largo del informe, otras por su grado de interdependencia con los temas de otros foros y de su complejidad solo obtendrán respuesta una vez se tenga una visión de conjunto de todo el SUI.

La dinámica de publicación de artículos

Una de las variables más estudiadas por el foro fue la publicación de artículos científicos en revistas indexadas internacionalmente -un indicador académico y cuantitativo de uso común en los análisis de producción científica-, y que en nuestro caso era de fácil estudio por la disponibilidad de los trabajos del grupo SCIMAGO respecto a la producción científica en el mundo e Iberoamérica. Además en el documento CODI “*Nuestra Alma Mater entre las mejores universidades en investigación: ¿cuál es nuestra identidad y cómo lo lograremos?*”

[Vdl11] se propone explícitamente que para responder a la pregunta de cómo camparamos y determinar nuestra calidad en investigación “. . . se propone tomar como referencia la clasificación de instituciones de Scimago”. Dada la importancia de esta fuente de información en la siguiente sección se hará una descripción de estos indicadores.

Los indicadores SCImago

La clasificación SCImago de instituciones de educación superior es un esfuerzo del grupo de investigación español SCImago <http://www.scimago.es/> que ha producido desde el 2009 dos clasificaciones: una mundial para los años 2009 y 2010, que por ejemplo incluye 2833 instituciones de investigación y universidades de 87 países en los 5 continentes en el reporte del 2010 (y que de ahora en adelante llamaremos SIR-W-2010)¹. La otra clasificación es el informe iberoamericano de instituciones de educación superior note que a diferencia del informe mundial, en el iberoamericano, no se incluyen los centros de investigación, institutos gubernamentales o privados, etc. de los años 2010 y 2011. En el informe iberoamericano de 2011 SIR-IBE-2011 se catalogan 1369 instituciones de educación superior de 42 países iberoamericanos. El criterio de selección es que la institución hubiera publicado al menos un documento científico indexado en SCOPUS en los años 2005-2009. SCOPUS es la base de datos de resúmenes (*abstracts*) y citas más grande del mundo. Es un producto de la editorial científica Elsevier. En la actualidad se denomina *SciVerse Scopus* y hace parte de un conjunto de productos de información científica de Elsevier entre los que se destaca Science Direct. Esta base de datos indexa a julio de 2011 más de 19000 títulos de libros y revistas con aproximadamente 45 millones de registros. Es interesante anotar que tradicionalmente estas bases de datos -Scopus e ISI-Thompson son las más importantes se han especializado en las ciencias naturales, ciencias de la salud e ingenierías, áreas en las que tradicionalmente la principal forma de comunicación científica es la de artículos en revistas especializadas o artículos de conferencias. En efecto, de acuerdo al conocido estudio de Linda Bluter para

1 Se diferencia entre artículos de conferencias y resúmenes de eventos. Los resúmenes de eventos son usualmente cortos, mientras que los artículos de conferencias equivalen a un artículo regular publicado en una revista. En inglés a los primeros se les llama “*meeting abstracts*” y a los segundos “*conference papers*”

el Consejo Australiano de Humanidades, Artes y Ciencias Sociales [But06], en áreas como filosofía, la economía, historia, política . . . -es decir, en general las artes, humanidades y ciencias sociales-, la representación que hacen las bases de datos de la producción en estas aéreas es sesgada y subrepresentada, y concluye que el uso de indicadores bibliométricos basados en citas de publicaciones indexadas en estas aéreas puede dar lugar a conclusiones equivocadas o incluso ser del todo incorrecto por razones de contabilidad estadística. Dado este defecto de las bases de datos, las empresas que los operan han venido incrementando el porcentaje de participación de estas aéreas. Por ejemplo SCOPUS en el 2009 incluyó cerca de 800 revistas en el área de artes y humanidades.

Debido al interés de este informe la dedicaremos una sección al final del informe.²Se diferencia entre artículos de conferencias y resúmenes de eventos. Los resúmenes de eventos son usualmente cortos, mientras que los artículos de conferencias equivalen a un artículo regular publicado en una revista. En inglés a los primeros se les llama “*meeting abstracts*” y a los segundos “*conference papers*”³. Esta información puede verse en el documento SciVerse Scopus Facts & Figures [sco]

Los indicadores que analiza la clasificación SCImago son los siguientes:

- Producción Científica (PC) -Output (O)-. Mide en números netos el número de artículos publicados en revistas científicas indexadas por SCOPUS en los años de referencia. Cuando en una publicación participan autores de varias instituciones se asigna un punto a cada institución. Este indicador da una idea del tema no en investigación de la institución, y la clasificación se encuentra organizada por este índice. Esta última observación es importante porque el puesto que una institución ocupa en la clasificación depende del número neto de publicaciones sin tener en cuenta factores como el tema no de la institución, o el número de profesores con formación doctoral, o la cantidad de dinero dedicado a la investigación -aunque como hipótesis se puede suponer que hay una alta correlación entre estos factores y el número de artículos-. Adicionalmente este puesto en la clasificación no refleja otros factores que nos hablan acerca de localidad, impacto o influencia de la investigación, la inserción de la investigación en los pregrados y posgrados, etc.
- Colaboración Internacional (CI) -International Colaboración (IC)-. Este índice muestra el porcentaje de artículos de una institución que ha sido elaborado con instituciones de otros países. En el caso del reporte mundial este índice se calcula examinando el número de artículos con autores de otras instituciones.
- Calidad Científica Promedio (CCP) -NormalizedImpact (NI)- Este indicador intenta medir el impacto científico de una institución quitando el sesgo por tamaño y aéreas de investigación. Es decir que este indicador permite hacer comparaciones directas entre instituciones. Un valor de 1 para el CCP de una institución significa que en promedio la investigación de esta institución es citada como la media mundial. Un valor de 0.7 significa que esta institución es citada un 30% menos que la media mundial. La metodología estadística y matemática para construir este indicador se encuentra en [RK08].

2 Esta información puede verse en el documento SciVerse Scopus Facts & Figures [sco]

3 <http://www.shanghairanking.com/>

- Porcentaje de Publicaciones en Revistas del Primer Cuartil SJR (1Q) -High Quality Publicaciones (Q1)-. Este índice determina el porcentaje de las publicaciones de una institución que han sido publicadas en revistas del primer cuartil del índice SCImago Journal Rank (SJR). Este índice es un producto del mismo grupo SCImago que analiza la visibilidad (impacto) de las revistas indexadas en SCOPUS desde 1996 [citar paper SJR y página]. Es una clasificación alternativa a la establecida por ISI-Thompson de Factor de impacto en el Journal of Citation Reports. Este indicador junto con el CCP pueden mostrar la calidad, impacto medidas en términos de su influencia en las comunidades científicas de una determinada institución.

Otras fuentes de datos

En la actualidad existen una gran diversidad de clasificaciones -los famosos *rankings*- de instituciones de educación superior, las cuales pretenden determinar a través de ciertos criterios, académicos de tipo bibliométrico en la mayoría de los casos, una jerarquía de estas instituciones. Sin embargo, la falta de consenso en las metodologías y la multiplicidad desclasificaciones, además de la natural complejidad del problema: clasificar instituciones de educación superior con diferentes características, en diferentes contextos regionales, etc., hace que este ejercicio sea peligroso y que no pueda tomarse una sola fuente de datos sin un criterio crítico de evaluación de la información. Por ejemplo, en el campo de las metodologías estas pueden variar desde aquellas que solo tienen en cuenta factores cuantitativos -como las clasificaciones del grupo SCImago- o las basadas en factores bibliométricos como el llamado G-factor o la clasificación de universidades de Webometrix⁴ las cuales miden el desempeño en la Web de las respectivas instituciones. También pueden encontrarse clasificaciones determinadas por el prestigio académico -medido en el número de publicaciones en Nature, Science, el número de premios Nobel y Medallas Fields- hasta el prestigio social determinado por la “opinión” de académicos, empleadores, etc. Las tres clasificaciones más usualmente reconocidas por el público y la gran prensa se encuentran justamente en esta categoría, es decir que mezclan datos bibliométricos con opiniones de expertos, académicos u otras personas; son la clasificación de Shanghai o Academic Ranking of World Universities (ARWU)⁵, la QS World University Rankings⁶ y la Times Higher Education (THE)⁷. Las principales críticas a esta clase de clasificaciones se

4 <http://www.topuniversities.com/>

5 <http://www.timeshighereducation.co.uk/>

6 Ver por ejemplo el artículo de Bowman y Bastedo [BB11] en el cual hacen un análisis basado en el concepto de anclaje en un proceso de juzgamiento o de formación de la opinión de un grupo social (anchoring theory). Este artículo encuentra una fuerte correlación estadística entre el hecho de haber establecido una élite de las mejores universidades en el mundo en la primera clasificación en el 2004, y la influencia que esta tuvo en las opiniones o evoluciones hechas por los expertos en las subsecuentes clasificaciones. Por ejemplo, en los años 2005 y 2006 las opiniones de los expertos no tuvieron ningún efecto sobre la clasificación, es decir la creación de una élite creó un sesgo en la opinión lo cual hace muy difícil establecer una evaluación objetiva, o dicho en otras palabras Harvard, MIT, Oxford, Cambridge, . . . siempre serán las mejores universidades del mundo. Este efecto se ve por ejemplo en el caso colombiano: cuando se pregunta en la calle al ciudadano, o a un empresario o grupo de poder (por ejemplo un gremio de industriales o se examina la nómina de altos administradores del estado) o incluso a los medios (por ejemplo las revistas Semana o Poder) por cuáles son las mejores universidades del país o de la ciudad, invariablemente las universidades privadas de élite aparecen casi siempre mejor clasificadas que las universidades públicas.

7 Esta pregunta tiene especial connotación porque la oficina de Jerarquía Docente adopta la clasificación de Colciencias la cual no diferencia entre una revista de alto nivel e impacto mundial como Nature -clasificada en A1- con una

centran en el sesgo hacia las ciencias exactas y naturales o ciencias de la salud, la total correlación entre el anclaje de una opinión y su influencia en las “opiniones” realizadas en los siguientes años⁸ y por fallas metodológicas y estadísticas.⁹ Una compilación de la mayoría de las clasificaciones usadas a nivel mundial puede encontrarse en [Wik11b]. Para el caso colombiano el siguiente enlace es útil [Wik11a].

Un comentario final debe hacerse respecto a los propios datos generados por la Universidad de Antioquia. En efecto, el precario acceso y la total falta de utilidad en cuanto a los indicadores que genera la Vicerrectoría de Docencia, a través de la oficina de Jerarquía Docente, no permite responder fácilmente preguntas como las enunciadas antes: ¿Dónde y cuánto publicamos? ¿Cuál es la proporción entre los artículos publicados en revistas internacionales indexadas y las demás revistas?¹⁰ ¿Tienen impacto las revistas donde publicamos? ¿Son más las publicaciones totalmente propias o las que tienen colaboración internacional? ¿Cuál es la correlación entre la investigación y la docencia? Por ejemplo, ¿En cuántas publicaciones hay participación de estudiantes de pregrado y postgrado? Responder estas preguntas y otras relacionadas necesita un esfuerzo bastante considerable por las de ciencias que hemos señalado en los sistemas de información de la Universidad.

La Universidad de Antioquia

En la siguiente tabla mostramos el comportamiento comparativo de la Universidad de Antioquia respecto a las principales universidades del país. También mostraremos algunas de las principales universidades de Latinoamérica para establecer un criterio de comparación con nuestros pares tanto regionales como en el país. Los criterios usados para seleccionar las universidades fueron: i) que las universidades fueran las primeras de su país y que aparecieran antes de la Universidad de Antioquia, en el del 2011 o ii) las universidades que se encuentran en los extremos de los percentiles 10 y 20. La única universidad que no cumple estos criterios y que aparece en el listado es la Universidad de Campinas, Brasil.

Además de las grandes universidades latinoamericanas (USP, UNAM, UBA) en la tabla anterior aparecen todas las universidades del primer decil -hasta el puesto 13 con la Pont. U. Cl-, el extremo final del segundo decil -el que se ubica entre la UNAL y la Fluminense- y el extremo del tercer decil en donde está la UdeA. Las demás universidades colombianas se ubican en los deciles quinto -Andes y Valle- y -octavo PUJ y UIS-. Es notable y sobresaliente la productividad de la USP y la UNAM que hacen incluso que aparezcan en los puestos 13 y 109, respectivamente, en la clasificación mundial. En comparación, la UdeA por tamaño de su producción se ubica en el puesto 1270. Si introducimos como criterio para afirmar que la Universidad de Antioquia es una universidad de investigación el que “ocupe un lugar en el ranking mundial de Scimago que corresponda al primero o segundo decil entre las universidades latinoamericanas” [Vdl11], y tomando en cuenta una tasa de crecimiento del 5% para el número de publicaciones a nivel mundial {un número conservador ya que solo a nivel latinoamericano, por ejemplo, el crecimiento de la productividad de las universidades brasileñas supera el 15%⁸}, debemos alcanzar una producción de cerca de 4300 artículos para la clasificación del 2016, es decir debemos aumentar nuestra producción un 226 %.

revista de impacto nacional pero prácticamente invisible a nivel internacional como la Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia también clasificada como A1-.

⁸ Si se hace el ejercicio de organizar la clasificación no por número neto de productos sino por su impacto, es decir si se establece el orden por el valor del índice CCP -tomado del informe mundial del 2011-, el orden será: Andes, Rosario, UIS, UNAL, UdeA, Valle y PUJ.¹¹

Como la ventana de observación es de 5 años, lo anterior significa que debemos pasar de los 378 artículos en promedio por año que se publicaron en el periodo 2005 -2009, al publicar 860 artículos en promedio por año en el periodo 2010-2014. Como podemos ver la visión planteada en el Plan de Desarrollo Institucional 2006-2016 y según la cual: “En el año 2016, seremos la principal universidad de investigación del país y una de las mejores de América Latina” necesita ser moderada o impulsada con una gran inyección de recursos para la investigación, además de las críticas que ha tenido al interior de la Universidad [Mah11].

Tabla 1. Indicadores SClmago de las principales universidades de Latinoamérica y de Colombia.

Universidad	País	PC		CI		CCP		1Q		POS	
		2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2
USP	BRA	37952	40192	24.8	24.8	0.8	0.8	40.4	39.4	1	
UNAM	MEX	17395	17622	39.2	40.5	0.8	0.8	48.6	47.2	2	
Unicamp	BRA	14913	14994	21.5	21.9	0.8	0.8	38.2	37.0	3	
UBA	ARG	9741	10843	39.1	46.0	0.9	0.9	51.1	51.4	6	
UdeCL	CHL	7148	7353	44.7	46.2	0.9	0.9	46.7	45.8	9	
IPN	MEX	6071	6164	35.5	37.0	0.9	0.8	44.3	43.2	11	
La Plata	ARG	4854	5068	39.3	42.3	0.7	0.8	45.2	46.1	12	
PUCI	CHL	4746	5051	41.9	42.7	1.0	1.0	49.6	47.2	13	
UPR	PRI	4165	4119	54.4	59.1	1.0	1.0	48.5	49.7	15	
UNAL	COL	2472	3352	40.3	40.7	0.7	0.6	32.8	30.7	29	
UFF	BRA	2747	3330	24.2	23.7	0.7	0.7	33.5	33.3	27	
URep	URY	2321	2459	62.7	64.2	1.0	1.0	50.4	50.9	32	
UCV	VEN	2341	2412	40.3	40.8	0.6	0.6	29.0	29.4	31	
UdeA	COL	1574	1892	48.7	50.0	0.6	0.6	33.7	32.9	37	
Andes	COL	984	1347	56.7	59.2	0.9	0.9	40.0	39.1	68	
Valle	COL	1024	1171	51.8	51.1	0.5	0.6	27.4	27.5	65	
PUJ	COL	535	687	44.5	44.1	0.5	0.5	28.4	27.4	92	
UIS	COL	523	655	45.1	42.6	0.7	0.7	30.6	27.5	96	1

Fuente Ranking Iberoamericano SIR 2010 y 2011

En cuanto al índice de colaboración internacional CI, la UdeA cuenta con la mitad de sus productos con colaboración de pares externos. Este factor de colaboración externa es similar al de las demás universidades latinoamericanas con la notable excepción de las universidades brasileñas, las cuales muestran un índice CI cercano al 20-25 %. En el caso de las universidades colombianas este factor varía desde un 40% en la UNAL hasta un 59% de los Andes.

Si examinamos los indicadores de calidad, como el porcentaje de publicaciones en revistas del primer cuartil 1Q o la calidad científica promedio CCP, vemos que las publicaciones indexadas de la UdeA se citan en promedio un 40% menos que la media mundial y que

del total de las 1892 publicaciones en el periodo 2005-2009 solo el 32.9% fue publicado en revistas del primer decil. Es decir solo unas 622 publicaciones -aproximadamente unas 124 por ahora- de la UdeA tuvieron algún impacto mundial. Esta situación es ligeramente inferior al caso de las demás instituciones latinoamericanas y aproximadamente la misma de las demás universidades colombianas con la excepción de los Andes[®]. Empero es importante señalar que en su conjunto, las universidades latinoamericanas no parecen tener un gran impacto en la publicación de los resultados de investigación y que el monopolio de lo que podríamos llamar calidad científica en términos de citas e impacto, esta centralizado en Norte América y Europa Occidental. Esta conclusión se rearma con los resultados del recién publicado informe mundial SCImago del 2011, en donde al organizar la lista por su índice CCP -NI en el informe en inglés- ninguna de las universidades latinoamericanas alcanza a estar entre los primeros 1600 de 3042 instituciones. Esta situación se muestra y discute en la siguiente sección.

El reporte mundial de 2011

En esta sesión intentaremos dar un rápido vistazo al recién salido SCImago Institutions Rankings, SIR WorldReport 2011, el cual fue anunciado a finales del mes de septiembre del presente año. En este reporte se clasifican 3042 instituciones -Universidades, Laboratorios gubernamentales o de compañías- que publicaron por lo menos 100 productos científicos durante el año 2009 y con una ventana de observación del 2005 al 2009. Los principales cambios de este reporte con los de los años anteriores es la inclusión de dos nuevos indicadores que intentan dar una mejor comprensión de la complejidad variabilidad entre las instituciones.

El primer indicador es el Specialization Index (Spe) el cual indica el grado de concentración temática en la producción de una determinada institución. Un valor de 0 para este índice indica una institución de carácter totalmente general -es decir que su producción tiene impacto y relevancia en todas las áreas del conocimiento-. Un valor de 1 para el índice SI significa una institución completamente especializada. El segundo indicador Excellence Rate (Exc) mide cual es el porcentaje de la producción de una institución -medida en el indicador Producción Científica o Output- que está incluida en el 10% de los artículos más citados en cada uno de sus campos de especialidad.

Tabla 2 Indicadores SCImago de las principales universidades de Latinoamérica y de Colombia mostradas en la tabla 1. Se ha agregado la Universidad del Rosario en el caso colombiano. El orden en este caso está dado por el factor de impacto normalizado

Universidad	País	WR	RR	CR	O	IC(%)	Q1(%)	NI	Spe	Exc
UPR	PRI	1697	8	1	4119	59.5	49.7	1.02	0.6	12.8
URep	URY	1725	10	1	2459	64.3	50.9	1.01	0.6	13.7
PUCI	CHL	1769	12	3	5051	42.7	47.2	0.99	0.6	14.4
UBA	ARG	1914	17	3	10897	46.1	51.5	0.92	0.5	12.9
UdeCL	CHL	1944	20	4	7354	46.3	45.8	0.91	0.5	11.6
Andes	COL	1975	22	1	1306	58.1	40.1	0.90	0.7	8.5
IPN	MEX	2111	35	3	6164	37.1	43.2	0.84	0.7	9.4
USP	BRA	2201	46	15	40.196	24.8	39.4	0.81	0.5	9.9
Unicamp	BRA	2228	50	17	14994	22.0	37.0	0.80	0.6	9.2
UNAM	MEX	2252	53	7	17622	40.5	47.2	0.79	0.6	10.6
La Plata	ARG	2293	58	15	5084	42.4	46.2	0.77	0.7	8.8
Rosario	COL	2500	94	2	373	31.9	30.3	0.68	0.9	8.6
UIS	COL	2517	97	3	655	42.6	27.5	0.67	0.8	6.3
UFF	BRA	2558	110	54	3331	23.8	33.3	0.65	0.6	6.1
UNAL	COL	2603	120	4	3346	40.8	30.7	0.63	0.6	5.1
UdeA	COL	2631	127	5	1892	50.2	32.9	0.62	0.7	6.9
UCV	VEN	2665	133	3	2420	41.0	29.3	0.60	0.7	7.7
Valle	COL	2754	150	6	1171	51.2	27.5	0.55	0.7	5.0
PUJ	COL	2826	157	7	693	43.9	27.3	0.49	0.7	6.5

Fuente SIR World Report 2011.

Comparación por áreas

Documentar los informes iberoamericanos por áreas y compararlos con el reporte mundial. Discutir el sesgo respecto a artes, ciencias sociales y humanidades. La entrevista hecha a algunos de los profesores de estas áreas. Mencionar los datos de producción de la UdeA dados por jerarquía docente y el Scienti.

Conclusiones y recomendaciones

- Crear y depurar una base de datos biblio y bibliométricos, con acceso sencillo y robusto, con estadísticas consolidadas. La idea de un observatorio de la ciencia y tecnológica es importante, pero este observatorio deberá dar cuenta también de los productos artísticos y culturales y de todos aquellos productos que la comunidad universitaria le brinda a la sociedad. Es decir la universidad deberá hablar de conocimiento en ciencia, tecnología y cultura.

- Parte de la anterior conclusión está relacionada con el hecho del evidente sesgo a favor de las áreas de Ciencias Exactas, de la Salud e Ingeniería en la producción científica de impacto internacional. ¿Cómo lograr que las áreas de humanidades, ciencias sociales y artes logren entrar en esta dinámica de publicación de sus resultados de investigación? ¿Cómo visibilizar el gran aporte de estas áreas al conocimiento que la Universidad le entrega a la sociedad?
- En áreas como tecnología e ingeniería también es importante que la universidad haga un inventario de todos los productos y activos intelectuales en transferencia de tecnología y conocimiento los cuales no suelen verse representados en los índices académicos pero constituyen un aporte importante de la Universidad de Antioquia a la sociedad.
- En el contexto de las anteriores recomendaciones y conclusiones también es interesante señalar que la Universidad de Antioquia debe contar con un grupo de investigación de excelencia que se dedique a temas de bibliometría y ciencia de la información. Creemos que la Universidad tiene la capacidad humana y científica para dedicarse a estos temas: cuenta por ejemplo con la escuela de bibliotecología y especialistas en económica, estadística, ciencias de la información, etc.
- Fijarse metas concretas como pertenecer a un determinado decil para caracterizarnos como universidad de investigación puede ser peligroso e inadecuado. Las posiciones en las clasificaciones dependen del criterio de ordenamiento. La Universidad de Antioquia debe reconocerse como una Universidad de Investigación que tiene un papel importante a nivel local y nacional e incluso latinoamericano en la generación de conocimiento científico, tecnológico y cultural. La Universidad de Antioquia debe fijarse metas en cuanto al aumento de su producción científica y de su impacto en correlación con las políticas que propendan para este fin.

Referencias

[BB11] Nicholas Bowman and Michael Bastedo. Anchoring effects in world university rankings: exploring biases in reputation scores. *Higher Education*, 61:431-444, 2011. 10.1007/s10734-010-9339-1.

[BBV10] Jean-Charles Billaut, Denis Bouyssou, and Philippe Vincke. Should you believe in the shanghai ranking? *Scientometrics*, 84:237-263, 2010. 10.1007/s11192-009-0115-x.

[But06] Linda Butler. Rqf pilot study project - history and political science methodology for citation analysis, 2006. [Internet; Discharge 5-agosto-2011].

[Flo07] Razvan Florian. Irreproducibility of the results of the shanghai academic ranking of world universities. *Scientometrics*, 72:25-32, 2007. 10.1007/s11192-007-1712-1.

[Mah11] Jorge Mahecha. La universidad de investigación según las directivas de la UdeA (abril 2011)?, 2011.

[RK08] Catharina Rehn and Ulf Kronman. Bibliometric handbook for karolinskainstitutet, 2008.

[sco] Scopusfacts. [Internet; Consultado 5-agosto-2011].

[Vdi11] CODI Vicerrectoria de Investigación, Comité para el Desarrollo de la Investigación. Nuestra alma mater entre las mejores universidades en investigación: ¿cuál es nuestra identidad y como lo lograremos?, 2011.

[Wik11a] Wikipedia. Clasificación académica de universidades de Colombia | Wikipedia, la enciclopedia libre, 2011. [Internet; descargado <citación>21-septiembre-2011</citación>].

[Wik11b] Wikipedia. College and university rankings | Wikipedia, the free encyclopedia, 2011. [Online; accessed 20-August-2011].

Información tomada del balance 2000-2010

Productos de nuevo conocimiento

Es el conjunto de la producción científica que se publica y que tiene un alto componente de novedad; es la expresión de la organización de la información y conocimiento que genera la actividad investigativa que se transforma en un activo intelectual por lo tanto se puede compartir. Pueden ser: artículos científicos, libros, capítulos de libro, normas, productos patentados, y no patentados, creación artística.

Para la medición de grupos de investigación que realiza Colciencias se definen los Productos de Nuevo Conocimiento como aquellos que son resultado de investigación, entre los cuales se tienen: Artículos de investigación, Libros de investigación, Capítulos de libros de investigación, Productos o procesos tecnológicos patentados o registrados, Productos o procesos tecnológicos usualmente no patentables o registrables, Normas sociales, ambientales, de salud pública, basadas en resultados de investigación del grupo, Empresas de origen universitario o empresarial generadas en un grupo de I+D o Spin off. Cada uno de estos productos está claramente definido en el Modelo de medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación (Colciencias, 2008, p. 18).

En la tabla 1 se observa el total de la producción de los Grupos de la Universidad registrados en la plataforma Scienti entre 2000 y 2010 y en el cuadro 20 se muestra esta misma producción discriminada por clase de producto.

Tabla 1. Productos de los grupos de investigación registrados en Grup-Lac, 2000-2010

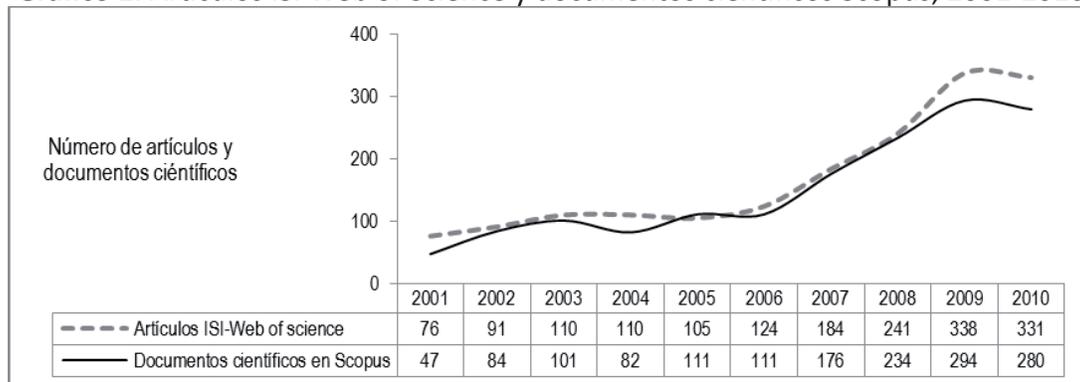
PRODUCTOS REPORTADOS	CLASIFICACIÓN GRUPOS							TOTAL
	A1	A	B	C	D	RSC ¹	NR ²	
Artículos publicados en revistas científicas	3.996	2.517	1.776	1.353	662	28	319	10.651
Trabajos en eventos, capítulos de memoria	3.807	1934	1580	1356	565	21	179	9.442
Trabajos dirigidos	1885	1131	1179	1028	583	16	115	5.937
Capítulo de libro publicado	594	682	498	479	166	8	49	2.476
Libro resultado de investigación	140	147	123	111	36	4	6	567
Otros ³	6.393	4.707	3.995	3.219	2.029	155	637	21.135
TOTAL PRODUCTOS reportados	16.815	11.118	9.151	7.546	4.041	232	1.305	50.208

Fuente: Plataforma ScienTI de Colciencias (fecha de corte: 26 de noviembre 2010)

1 Reconocido sin clasificar - 2 No reconocido - 3 Otros: conferencias, cursos, evaluación de proyectos...

En el gráfico 1 se observa la producción científica registrada en ISI-Scopus entre 2000 y 2010.

Gráfico 1. Artículos ISI Web of Science y documentos científicos Scopus, 2001-2010



Fuente: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2011

Productos de formación

La formación de nuevos investigadores es uno de los objetivos de la política de investigación, y en el marco de tal formación se originan productos. Se consideran productos de formación: las tesis de doctorado dirigidas o realizadas al interior del grupo, los trabajos de investigación de las maestrías dirigidas o realizadas al interior del grupo, los trabajos de grado dirigidos o realizados al interior del grupo, (Colciencias, 2008, p. 20). La tabla 2 muestra el registro de tesis de doctorado, trabajos de investigación y memorias de grado consignadas en la plataforma Scienti, como productos de formación entre 2000 y 2010.

Tabla 2. Productos de formación registrados en GrupLAC, por área de conocimiento de los grupos, 2000-2010

	Tesis de doctorado	Trabajo de investigación (maestría)	Memoria de grado	Total
Ciencias de La Salud	13	128	213	354
Ciencias Sociales	1	26	241	268
Ciencias Agrarias	3	38	199	240
Ciencias Humanas	11	86	98	195
Ciencias Biológicas Ciencias Exactas y de la Tierra	8	37	50	95
Ingenierías	42	37	11	90
Lingüística, Letras y Artes	12	31	27	70
	5	21	10	36
Total	95	404	849	1348

Fuente: Plataforma ScienTI de Colciencias (fecha de corte: 26 de noviembre 2010)