

LA DOCENCIA, LA INVESTIGACIÓN Y LA PUBLICACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA.

JOSÉ O. VALDERRAMA

Facultad de Ingeniería

Universidad de La Serena

Casilla 554-La Serena-Chile

RESUMEN

En este artículo se presentan algunas reflexiones sobre el significado de la investigación universitaria y de la importancia de la publicación como parte de una investigación. Se presentan y analizan una serie de conceptos y enfoques relacionados con la publicación de artículos tecnológicos y científicos en la literatura escrita. Se reflexiona sobre el significado de las publicaciones en el contexto internacional, sobre los índices internacionales, los índices de impacto, los derechos de autor, las revistas universitarias, el rol del editor y del arbitraje, entre otros. Se presentan y analizan algunos datos estadísticos y se concluye sobre la necesidad de mostrar los resultados de investigación a la comunidad externa, a través de publicaciones válidas.

1. DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

La Universidad ha sido definida en la legislación de varios países como "un cuerpo encargado de la enseñanza y cultivo de las letras y las ciencias", definición que corresponde según los eruditos a "una obra maestra de concisión". La enseñanza y el cultivo se entienden claramente como una actividad integrada en que la docencia está impregnada de investigación y creación, y donde los nuevos descubrimientos y creaciones se ponen al servicio de la comunidad.

En el marco de este concepto universal de Universidad, conviene destacar la opinión de un conocido científico chileno: "Una institución en la que sólo se imparte docencia no será jamás ni una Universidad ni una parte legítima de una Universidad. A lo más podrá ser una buena "Escuela Terciaria", esto es, la

continuación directa de la escuela primaria y de la escuela secundaria, pero en modo alguno una Universidad, aunque su calidad sea ostensiblemente mejor que la de la escuela secundaria. Para que haya Universidad es necesario que haya investigación, que haya creación de conocimientos, y esto significa, por lo tanto, que haya ciencia, que haya tecnología, que haya humanidades; en definitiva, se necesita que haya gente que esté creando cosas. El limitar la docencia universitaria sólo a reproducir, aunque sea con el mayor arte posible, aquello que se leyó previamente algún texto antes de ir a la sala de clases, por bueno que sea el texto, no es impartir docencia superior. Por una parte, los textos en lo que ha ciencias básicas se refiere, son en buena medida testimonios del pasado, hitos en todo caso necesariamente alejados de la frontera del conocimiento, y la frontera del conocimiento es el lugar donde naturalmente debe estar la Universidad, y es también el lugar al cual sólo se accede a través del cultivo de la investigación" (Saavedra, 1983).

Hay un hecho básico e indiscutible que fortalece las ideas planteadas sobre la necesidad de investigar en una Universidad. Es a través de la investigación y del contacto permanente con la literatura especializada de donde puede surgir una actividad docente de buen nivel universitario. Obviamente no se trata de ir a repetir frente a los alumnos las últimas indagaciones o descubrimientos encontrados en el laboratorio, pero sin duda el docente - investigador va a encontrar en sus estudios más soporte, apoyo e ideas para transmitir a sus alumnos los conceptos que se desea que aprendan. La persona que investiga y crea conocimiento puede dar a los alumnos de la Universidad una visión amplia, sólida, actual y con proyección, que no puede dar el

repetidor de las materias de los libros. La actitud del investigador es esencialmente distinta a la actitud de un repetidor de conceptos e ideas. Como escribe Saavedra (1983): "La diferencia esencial reside en la actitud del investigador, que es la actitud de la ciencia, que en último término es el método de la ciencia. Se trata de una actitud que necesariamente es siempre abierta, en la que no caben dogmas, en la cual la verdad no se impone, sino que se entiende. En definitiva, se trata, por lo tanto, de una manera de vivir, de un estilo de vida. Ese estilo de vida es el que hay que trasmisitir a los estudiantes. Es por eso, entre otras cosas que es necesario hacer investigación en una Universidad".

2. INVESTIGACIÓN Y PUBLICACIÓN

Hoy en día, está bien establecido en el mundo académico que el producto del quehacer de investigación se refleja solamente en los artículos que publican los investigadores. Algunos estudiosos incluso sostienen que la publicación en revistas es indiscutiblemente una de las principales actividades del investigador, tan importante como la investigación misma. La publicación de artículos en revistas surge, por lo tanto, de la necesidad de mostrar los avances logrados en una investigación, para que lleguen a la comunidad especializada en forma eficiente. La satisfacción de esta necesidad es una obligación que debe contraer todo investigador que recibe dinero para sus trabajos de parte de universidades, de gobiernos y de entidades internacionales.

Algunas universidades e instituciones gubernamentales, de diversos países, han comprendido este concepto dual de necesidad-obligación y requieren que toda investigación financiada termine con una o más publicaciones en revistas. En algún momento de su desarrollo todas las universidades tienden a adoptar esta política de obligatoriedad de publicación para los proyectos que financia, pero en reiteradas ocasiones ha sido mal implementada. Una vez que se ha comprendido que no hay Universidad sin investigación, se debe entender que tampoco hay investigación completa, eficiente y útil a la comunidad, si no se difunde por los medios adecuados.

En otros casos, la publicación en revistas constituye un compromiso institucional (empresas, instituciones gubernamentales) que en las grandes empresas es considerado como contribución notable para efectos de evaluación y ascensos. También puede haber un interés puramente comercial (de parte de las empresas editoras), y en muchos casos los artículos derivados de trabajos de investigación publicados en ciertas revistas son meros distractores, puestos allí para justificar la existencia misma de la revista. Sin embargo, existen revistas de gran tiraje como *Minería Chilena* (Chile) y *Chemical Engineering* (USA), que prestan importante apoyo en la difusión de temas de interés industrial.

En lo que sigue, se reflexiona sobre diversos temas: hechos, datos y mitos de las publicaciones en revistas: los tipos de revistas y su financiamiento, la definición de un artículo científico-tecnológico, el contexto internacional, los índices internacionales, la medición del impacto y la calidad de una revista, los derechos de autor, la ética en las publicaciones, el rol del editor, del arbitraje, y de las presentaciones en congresos.

3. DEFINICIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO -TECNOLÓGICO

Hoy en día existe consenso sobre el significado y alcance de una publicación y se puede dar una definición simple y concreta. Una *publicación válida* es un documento escrito de difusión de la actividad de investigación seria y relevante. Dicho documento debe contener información suficiente que permita a los pares (otros investigadores del tema), entender los avances descritos, repetir los experimentos y cálculos, evaluar los resultados y entender los alcances de las conclusiones. Se debe hacer notar también que el artículo debe ser escrito en una determinada forma y debe ser publicado en determinada forma; formas que se han establecido por años de tradición, normas editoriales, ética profesional y procedimientos de impresión en uso. Además una *publicación válida* debe estar permanentemente sujeta al control de Índices Internacionales de reconocido prestigio y amplia cobertura. En ingeniería, ciencia y tecnología, por ejemplo, índices tales como *Chemical Abstracts*, *Engineering Index*, *Science Citation Index*.

Se debe recordar aquí que cualquier otro medio de difusión (tales como tesis, informes, simposios, congresos, cursos y seminarios, si bien son importantes), no constituyen publicación y no debieran ser nunca confundidos por los investigadores y menos por directivos involucrados en la administración de una universidad o de otras instituciones. Un sólo antecedente para confirmar lo expuesto: se estima que el impacto que tiene un trabajo publicado en una revista de prestigio es del orden de mil veces más del que tiene una presentación en el mejor congreso internacional, y del orden de cien mil veces del que tiene una tesis de pregrado o un informe de asesoría (ver Tabla 1).

Tabla 1: Impacto de diferentes documentos de difusión de la investigación científica y tecnológica

Documento	Alcance
Carta	2-5
Informe de un curso de pregrado	5-10
Informe técnico	8-15
Tesis de pregrado	10-25
Tesis de posgrado	20-30
Congreso nacional	100-200
Congreso internacional	200-500
Revistas universitarias	500-1000
Revista de alcance nacional	10000-20000
Revista internacional (no indexada)	30000-50000
Revista internacional (indexada)	1000000-5000000

4. TIPOS DE REVISTAS

Dependiendo de los objetivos y alcances que desean dar los editores de las revistas, éstas pueden ser clasificadas en varios tipos: *Académicas, Profesionales, Comerciales, Empresariales y Universitarias*. La Tabla 2 muestra una selección de estos diversos tipos de revistas y en lo que sigue se describen brevemente cada una de ellas.

Conviene señalar que el término revista, en el contexto que interesa aquí, se refiere solamente a aquellas que publican resultados de investigación científica y tecnológica. En el idioma Inglés este tipo de revistas se denomina "*Journal*", para diferenciarlas de todo otro tipo de revistas denominadas "*Magazine*". En nuestro idioma

Español, no tenemos, desafortunadamente palabras que marquen esta importante diferencia.

Otro aspecto general que es conveniente definir es el llamado "*parroquialismo*", referencia que se hace de una revista que sólo publica artículos de personas asociadas a la institución que publica la revista. La mayoría de las revistas universitarias y las empresariales son de tipo parroquial. Aunque este tipo de revistas parroquiales no es bien considerado por instituciones que colaboran con la publicación de revistas, constituyen un importante aporte si están bien difundidas en el ámbito internacional.

Tabla 2: Ejemplos de revistas de investigación, clasificadas según su tipo.

Académicas	Chemical Engineering Science (CE-USA) AIChE Journal (USA) Boletín de la Soc. Chile de Química Información Tecnológica (Chile)
Profesionales	Chemical Engineering Progress (USA) Engineering Management (USA) Chemical Engineering News (USA) Química e Industria (España)
Comerciales	Chemical Engineering (USA) Minería Chilena (Chile) Polímeros Aplicados (Chile) Montajes e Instalaciones (España)
Empresariales	IBM Technical Disclosure Bulletin (USA) Visión Tecnológica (Intevep-Venezuela) Ciencia, Tecnología y Futuro (Ecopetrol-Colombia) Revista del Instituto Mexicano del Petróleo (México)
Universitarias	Innovación (Univ. Antofagasta-Chile) Investigación y Desarrollo (Univ. de La Serena-Chile) Universidad y Ciencia (Univ. Autón. de Tabasco-México) Temas Universitarios (Univ. Nac. de San Juan - Argentina)

4.1. LA REVISTA ACADÉMICA

La revista académica es reconocida hoy en día en el medio de investigación científica y tecnológica como el más importante órgano de difusión de los resultados de una investigación. El contenido de una revista

académica consiste en una serie de artículos de longitud variable, normalmente clasificados como: i) artículos completos; ii) comunicaciones cortas; y iii) cartas al editor. Los anuncios comerciales no son comunes en este tipo de revista, aunque existen algunos que incluyen avisos de productos y sobre futuros congresos.

La mayoría de las revistas académicas son editadas y publicadas por instituciones profesionales (*Sociedad Chilena de Química-Chile*, *Sociedad Americana de Ingeniería Mecánica-USA*), aunque existen algunas editadas por instituciones independientes (*Centro de Información Tecnológica-Chile*, *Ediciones y Publicaciones Alimentarias-España*).

Este tipo de revistas pueden cubrir amplias áreas (*J. Engineering Science*), áreas de amplitud media (*Mechanical Engineering*), o áreas y temas muy específicos (*J. of Constructional Steel Research*). Muchas de estas revistas son incluidas en Indices Internacionales, que además del prestigio que significa que una revista sea indexada, permite acceso relativamente fácil a ellas por parte de los usuarios.

4.2. REVISTAS PROFESIONALES

Las instituciones y sociedades profesionales publican también revistas de corte semi-académico, ya que pretenden satisfacer los intereses no sólo de académicos e investigadores, sino también de profesionales de la industria (*Chem. Eng. Progress*, *Engineering Management*, *Chem Eng. News*). Este tipo de revistas incluye, además de artículos originales, información sobre la institución respectiva, directorio de servicios y productos y anuncios de trabajos, entre otros.

4.3. REVISTAS COMERCIALES

Estas son revistas de corte técnico y de ingeniería de gran interés para profesionales de la industria y ejecutivos de empresas. En esta categoría la variedad en cuanto al enfoque de los artículos es muy variada, dependiendo el sector que desee satisfacer la revista. Este tipo de revistas incluye usualmente, entre otros, artículos originales, estadísticas, precios de productos y servicios, noticias del sector de interés, resúmenes

de otras publicaciones, directorio de servicios, directorio de nuevos productos y anuncios de trabajos, entre otros (*Chem. Engineering*, *Minería Chilena*, *Montajes e Instalaciones*, *Polímeros Aplicados*)

4.4. REVISTAS DE EMPRESAS

Estas revistas son publicadas por empresas, organizaciones, compañías privadas y gubernamentales, para beneficio de los empleados y de un grupo reducido de personas externas (clientes y potenciales clientes). El tipo de material publicado varía tremadamente de una revista a otra, dependiendo de los intereses propios de la organización que las publica (*IBM Technical Disclosure Bulletin*, *Research-Bayer*, *Visión Tecnológica*). La calidad científica y técnica de estas revistas es muy variable, dependiendo ello principalmente de los objetivos que se plantean los editores.

4.5. LA REVISTA UNIVERSITARIA

La revista universitaria cumple una importante misión que debe permanecer y ser incentivada por las autoridades. La permanencia en el tiempo de una revista de este tipo requiere necesariamente de un compromiso institucional, más que del interés de la autoridad de turno. Para consolidar la permanencia, se debe buscar los mecanismos apropiados para que independiente de otros factores, la publicación de una Revista universitaria sea una actividad propia de cada Universidad.

A través de una revista propia la Universidad que la publica permite que sus académicos y personas vinculadas a ella puedan presentar resultados de sus investigaciones. La Universidad da a conocer diversos aspectos de su quehacer y recibe información similar de otras universidades a través de los tradicionales mecanismos de intercambio. Los autores, por otro lado, disponen de un medio más para vincularse con investigadores de otras universidades e instituciones para actividades de investigación, intercambio de ideas y presentación de proyectos conjuntos, entre tantos otros beneficios.

Las autoridades universitarias en Iberoamérica debieran comprender, y así lo han hecho en los países

más desarrollados), que la calidad de una Universidad se consolida no sólo con hacer buena docencia e investigación, sino con la capacidad de los académicos de hacer trascender esas actividades al medio externo y a la comunidad científica y tecnológica regional, nacional e internacional.

5. EL CONTEXTO INTERNACIONAL

Sin duda, los más importante aportes a la literatura internacional provienen de Norteamérica, Europa y Japón, que en conjunto aportan con más del 70% de los artículos publicados en la literatura técnica y científica internacional. Las revistas de mayor prestigio e impacto provienen también de estos países. La Tabla 3 muestra el aporte de diversos países, y donde están ubicados los países iberoamericanos.

Recientes estudios sobre las tendencias en investigación en los países Asiáticos muestran un sostenido incremento en los últimos años. Dichas tendencias han sido observadas de las contribuciones que salen de estos países a la literatura científica y tecnológica internacional. Japón aporta hoy en día con alrededor del 8% de las publicaciones mundiales de alto nivel y China, que sólo se ha abierto a la literatura internacional en los últimos 10 años, aporta ya cerca del 2%. Los demás países del área (Indonesia, Malasia, Filipinas, Singapur, Corea del Sur, Taiwan y Tailandia) aportan en conjunto con poco más del 1%.

Tabla 3. Aporte a la literatura científica mundial en % del total (Inv. y Ciencia, Dic. 1995)

País	%	País	%
Estados Unidos	30.8	Suiza	1.6
Japón	8.2	Israel	1.0
Inglaterra	7.9	Taiwan	0.8
Alemania	7.2	Brasil	0.7
Francia	5.7	Argentina	0.4
Canadá	4.3	México	0.3
Rusia	4.1	Chile	0.2
Italia	3.4	Portugal	0.2
Holanda	2.3	Venezuela	0.1
Australia	2.2	Resto de Sud Amer.	0.1
España	2.0	Tailandia	0.1
China	1.9	Africa	0.1
India	7	Amér. Central y Caribe	0.1

Se estima que en las últimas dos décadas los países asiáticos han contribuido con un poco más del 12% de la literatura científica y tecnológica mundial. Estos números aunque parecen modestos, representan bastante más de lo que se aporta en Latino América (2%), una realidad que deben considerar todos los que estén involucrados en la investigación y difusión de los resultados de sus investigaciones.

En América Latina, Brasil, Argentina y México lideran la lista, todos con menos de 1% cada uno. Todos los países latinoamericanos juntos suman menos del 2%, una cantidad menor a la de España (2.1%). Chile está en el 0.2%, ubicándose cuarto en los países latinoamericanos. Países como Colombia, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Perú y Ecuador no alcanzan, en conjunto, al 1%. El 0.1% de América Central es aportado principalmente por Puerto Rico, Cuba y Costa Rica.

La contribución a la literatura internacional de países latinoamericanos podría y debería ser mejorada si se implementan los adecuados incentivos en las propias instituciones. Aún a las puertas del siglo XXI muchas universidades latincamericanas no pasan de ser colegios de enseñanza superior, donde no se cultiva el saber, sino solo se transmite lo que aparece en los libros.

6. LOS INDICES INTERNACIONALES

Los Indices Internacionales son bases de datos de amplia cobertura que indexan o resumen las publicaciones de revistas seleccionadas, en todas las áreas del saber. Hoy en día se publican alrededor de 70 mil revistas en ingeniería, ciencia y tecnología, revistas que provienen de universidades, sociedades profesionales, colegios profesionales, organizaciones científicas, empresas y entidades gubernamentales (Taubes, 1993). Con esta proliferación de publicaciones en el mundo, los Indices Internacionales constituyen actualmente un nivel más de control de la calidad de una revista. Como se expuso antes aquí, *"una publicación válida debe estar permanentemente sujeta al control de Indices Internacionales de reconocido prestigio y amplia cobertura"*.

El más completo Índice Internacional en ingeniería, ciencia y tecnología, es el *Chemical Abstract (CA)*. En

la actualidad CA incorpora mas de 700 mil resúmenes al año en sus bases de datos, indexando más de 15000 revistas. Existen una gran cantidad de índices en todas las áreas del saber, principalmente provenientes de Estados Unidos e Inglaterra. Los de mayor alcance en las áreas de ingeniería y tecnología son del orden de 50. La Tabla 4 muestra algunos de estos índices y el país de origen.

El ingreso a estos importantes índices internacionales depende de varios factores. La mayoría de los índices consideran entre otros: el sistema de evaluación, la calidad del comité editorial, el ajuste a normas y plazos, la frecuencia de publicación, la calidad de la impresión, el contenido y relevancia de los temas y la permanencia en el tiempo. Sin embargo el sistema parece relajarse cuando se trata de indexar revistas nuevas publicadas por grandes casas editoras (Elsevier, Pergamon, Prentice Hall). Estas revistas entran sin problema al sistema desde la aparición del primer número, sin ninguna evaluación del impacto que tendrán en el medio internacional. Algunas de éstas han dejado de ser publicadas después de poco tiempo de aparición en el mercado.

Tabla 4: Algunos Indices Internacionales en las áreas de Ciencia, Ingeniería y Tecnología.

Indice	País
Chemical Abstract	USA
Engineering Material Abstracts	USA
The Engineering Index	USA
Computing Review	USA
Management and Marketing Abstracts	USA
Applied Science and Technology Index	USA
Metal Abstracts	USA
Current Contents	USA
Actualidad Iberoamericana	Chile
Electrical and Electronics	UK
Chemical Engineering Abstracts	UK
Food Science and Technology Abstracts	UK
Plastic Abstracts	UK
Anbar Management Publications	UK
RAPRA Abstracts	UK
Plastics Abstracts	UK
Bibliographie Internationale	Francia
Bulletin Signalétique	Francia
Chemischer Informationsdienst	Alemania
Economic Abstracts	Holanda
Referativnyi Zhurnal	Rusia
NTIS Report	Rusia
Current Bibliography on Sci. & Technol.	Japón

7. MEDICIÓN DE IMPACTO Y CALIDAD DE UNA REVISTA

Existe una serie de conceptos cuantitativos que pretenden medir el impacto y alcance de una revista internacional y el impacto que producen en la comunidad investigadora: *Factor de Impacto*, *Citas Totales*, *Índice de Inmediación*, *Número de Artículos Totales*, *Vida Media de Citación* y *Velocidad de Citación Propia* son algunos de ellos. Todos estos factores son medidos sobre un conjunto de revistas, seleccionadas por quienes definen los factores (usualmente instituciones dedicadas a este tipo de servicios), y su definición y uso no ha estado exenta de críticas en la literatura abierta. En lo que sigue se presentan cuatro de estos factores.

7.1. CITAS TOTALES

Es el número de veces que un artículo de una revista X es citado como fuente de información en todas las demás revistas seleccionadas, en un período determinado.

7.2. ARTÍCULOS TOTALES

Es el número de artículos (sólo artículos originales, revisiones, comunicaciones cortas y notas técnicas), que son publicados en una revista X en un período determinado.

7.3. FACTOR DE IMPACTO

Este factor indica la frecuencia con la que un artículo de una revista X es citado en un período determinado (dos años), en la misma revista X. Este factor se calcula dividiendo el número de citas totales en dos años por el número de artículos publicados en esos mismos dos años.

7.4. INDICE DE INMEDIACIÓN

Es una medida de cuán rápido en el tiempo un artículo de una revista X es citado en cualquiera otra revista seleccionada, considerando un período de un año como máximo. Este índice es similar al factor de impacto y se calcula dividiendo el número de citas

totales en un año determinado por el número de artículos publicados en ese año. La Tabla 5 entrega algunos de estos valores de medición para algunas áreas de ingeniería y tecnología. Una extensa lista conteniendo mas de 1000 revistas se puede obtener del Institute for Scientific Information de Estados Unidos (ISI, 1995).

8. EL INTERNATIONAL SERIAL SERIES NUMBER (ISSN)

Los Indices Internacionales descritos no deben ser confundidos con el ISSN (*International Serial Series Number*), que corresponde a un número de registro internacional de todas las revistas que se publican en el mundo. En cada país existe una institución que asigna y controla la asignación de este número de registro y es otorgado en forma inmediata. El ISSN no representa en ninguna forma un factor de calidad de la revista, como lo pretenden ser los Indices o Bases de Datos Internacionales (*Chemical Abstracts, Engineering Index, Current Contents*). Este número ISSN de registro para revistas es similar al usado para los libros, el ISBN (*International Serial Book Number*).

9. LOS INDICES Y EL TERCER MUNDO

Aunque las instituciones dedicadas a este negocio están convencidas de la objetividad de sus elementos de medición (*índices internacionales, factores de impacto, número de citas*), el sistema ha recibido frecuentes críticas en la literatura (Gibbs, 1995; Octavio, 1996). Algunos países de Latinoamérica han hecho según los críticos mala implementación del sistema, considerando además que la mayoría de las revistas provenientes del tercer mundo están fuera del selecto grupo de revistas consideradas en la determinación de estos factores.

Los factores mencionados son obtenidos haciendo uso principalmente de las citas aparecidas en un grupo de revistas seleccionadas mediante un método poco transparente. Revistas nuevas provenientes de editoriales como Elsevier o Pergamon entran en los índices internacionales casi sin evaluación del alcance e impacto que tendrá una nueva revista. A revistas de

países terceromundistas se les pide haber estado en circulación por algunos años y tener un número mínimo de citas durante los últimos años.

Alfredo Octavio (1996) un matemático venezolano es un crítico del sistema y en particular de lo que hace el Instituto para la Información Científica (ISI), y es interesante exponer y analizar sus argumentos. Escribe Octavio (1996): "... *hay un sistema para evaluar la calidad de la investigación de un investigador sin haber leido nunca ninguno de sus trabajos. El sistema es ampliamente usado en el tercer mundo y se conoce como análisis de citaciones. Esta basado en un producto comercial conocido como Science Citation Index (SCI). El ISI que produce y comercializa el SCI sostiene que ellos indexan todos los artículos publicados en las principales revistas del mundo, hacen un análisis cruzado buscando las citas a los artículos publicados en ellas. Todo lo que hay que hacer después de comprar el disco compacto (CD) al valor de US\$11.000, es buscar las citas que ha recibido un investigador en los últimos años, y Voilà... Ud. obtiene una medida numérica y objetiva del valor del trabajo que hace un investigador. Esto es al menos lo que el ISI le gustaría que creyéramos*".

Octavio resume sus críticas en un teorema y un corolario. Teorema: *Las únicas buenas revistas son las que están en la Lista del ISI.* Corolario: *Los únicos artículos que deben ser considerados válidos para evaluar la calidad de un investigador son los publicados en las revistas de la Lista.*

Puesto de esta forma, que se acerca bastante a la realidad, obviamente el sistema debe merecer algunos reparos y no debería ser seguido en forma tan estricta por los países latinoamericanos, al menos no por unos años, o hasta que el sistema considere en su selecto listado una cantidad razonable de revistas del tercer mundo. El listado del ISI incluye alrededor de 3300 revistas de las más de 70 mil que se publican hoy en día en el mundo. Ciertamente no están todas las que debieran y están algunas que no debieran, o como dice el refrán: "*no están todas las que son, ni son todas las que están*".

10. DERECHOS DE AUTOR

La mayoría de las revistas internacionales exigen la firma de un documento de transferencia de los "Derechos de Autor" a los publicadores de la revista. Esta transferencia de derechos de autor consiste en una autorización que se da a los editores y publicadores de la revista para difundir el contenido del artículo a través de otros medios de difusión que ellos manejan (índices de resúmenes, bases de datos, servicios de información y documentación, inclusión del artículo en libros, etc.). La transferencia de derechos de autor no quita al autor ningún derecho sobre su trabajo, y puede disponer de él como lo deseé. Los derechos de autor se deben transferir una sola vez y por eso lo usual es que las revistas condicione la aceptación de trabajos estableciendo que "*los autores no hayan otorgado derechos de autor a otras instituciones*". En la respuesta a los publicadores o editores surge nuevamente un aspecto ético que ha causado más de algún problema. Esto porque los autores, con el afán de publicar más, envían el artículo a varias revistas, otorgando a todas los derechos de autor.

11. ETICA EN LAS PUBLICACIONES

El aspecto ético en las publicaciones científicas y técnicas es un tema de permanente actualidad y que no se debe dejar olvidado. Esto porque frecuentemente se encuentran casos en la literatura donde hay deshonestidad en diversas formas: fabricación de resultados, incorporación de autores que no han contribuido al trabajo, presentación del mismo trabajo en más de una revista internacional, fragmentación de resultados o incluso invención de experimentos que nunca fueron realizados.

Para un editor, es difícil controlar que vicios como los indicados no sucedan. Por lo tanto es responsabilidad de todos los involucrados, en especial de los autores, cuidar que sus escritos se ajusten a la realidad de sus investigaciones en todos sus aspectos y que no se atente contra aspectos éticos aceptados por la comunidad internacional.

11.1. VERACIDAD DE RESULTADOS Y PLAGIO

Conocido es el caso de un prolífico autor que publicaba a una velocidad bastante mayor al promedio y en los más diversos temas. Esto llamó la atención de algunos editores que indagaron en el asunto para descubrir la trampa. El autor tomaba artículos ya publicados por otros investigadores en idiomas menos conocidos internacionalmente (urdu, mongol, birmano, nepalés, tibetano, sango, etc.), los traducía o mandaba a traducir al idioma inglés y los enviaba a publicación a prestigiosas revistas internacionales.

Se cuenta otro caso de un científico indio que publicó un trabajo sobre bioquímica en una revista de la India. Un tiempo después apareció un trabajo de un autor europeo sobre el mismo trabajo, pero realizado con otro microbio... el resto era lo mismo, pero no había ni una sola referencia sobre su trabajo anterior. El autor indio se contactó con el europeo quien sólo le envió una corta nota diciendo: "*disfruté mucho leyendo su trabajo*".

11.2. DUPLICIDAD DE LAS PUBLICACIONES

La publicación de un mismo trabajo en diversas revistas es también un recurso deshonesto comúnmente usado por algunos autores. Es lícito mostrar diversos aspectos de una misma investigación en distintas revistas (y que usualmente van dirigidas a distintos lectores), pero no se puede considerar lícito publicar idénticos artículos en más de una revista. Se debe dejar en claro, sin embargo, que para todo efecto las Actas de Congresos y eventos similares, no constituyen publicación en el contexto internacional. Por lo tanto no se atenta contra la ética cuando se envía para publicación trabajos que fueron presentados en algún congreso.

11.3. LA PUBLICACIÓN FRAGMENTADA

La publicación fragmentada de resultados de una investigación puede arrastrar un problema ético que los autores deben cuidar. Hay sin duda razones justificadas, y no sólo el hecho de tener una

Tabla 5. Cuatro factores de medición de calidad e impacto de artículos de revistas

Revista	Indice de Citas	Indice de Impacto	Total de Artículos	Totales Inmediación
Ingeniería Química				
J. Catalysis	2.386	11848	0.469	326
AIChE J.	1.196	5391	0.156	199
Chem Eng. Sci.	0.870	4774	0.248	335
Fluid Phase Equil.	0.786	1793	0.173	179
Ing. Electrica y Electrónica				
IEEE J. Quantum Electr.	2.285	7745	0.352	321
IEEE Electr. Device	1.839	1720	0.050	201
Semicond. Sci. Tech.	1.287	989	0.153	255
IEEE J. Solid Circ.	1.056	1793	0.120	276
Ingeniería Mecánica				
Int. J. Heat Mass Transf.	1.006	2520	0.117	291
Int. J. Plasticity	0.866	148	0.143	35
J. Eng. Mech. ASCE	0.662	1260	0.181	171
Int. J. Mech. Sci.	0.357	584	0.122	174
Ingeniería Civil				
J. Am. Water Works Asoc.	1.114	1076	0.069	130
J. Hydraul. Res.	0.966	237	0.020	50
J. Hydrology	0.628	1363	0.390	146
J. Struc. Eng. ASCE	0.527	1269	0.183	218
Ingeniería Industrial				
Math. Oper. Res.	0.923	658	0.217	46
J. Quality Tech.	0.533	263	0.225	40
J. Prod. Innov. Manag.	0.325	88	0.050	20
Inf. Desic. Technol.	0.261	17	0.001	19
Ciencias Ambientales				
Env. Sci. Technol.	2.904	6595	0.451	286
Climatic Change	2.273	485	0.213	47
J. Envir. Quality	1.424	2048	0.279	129
J. Env. Eng. ASCE	1.032	609	0.083	60
Tecn. y Cs. de los Alimentos				
Crit. Rev. Food Sci.	1.815	419	0.353	17
J. Agric. Food Chem.	1.292	6458	0.252	477
J. Cereal Sci.	1.076	515	0.192	152
J. Food Sci.	0.782	6286	0.149	443
Agricultura				
Adv. in Agronomy	1.563	637	0.143	14
J. Agric. Food Chem.	1.292	6458	0.252	477
Am. J. Enol. Viticult.	0.888	760	0.103	58
Pestic. Sci.	0.876	1357	0.173	127
Energía y Combustibles				
AAPG Bulletin	1.740	3326	0.657	70
Prog. Energ. Combust.	1.467	1476	0.001	11
Energy and Fuels	1.199	744	0.477	149
Combust. Flame	0.981	1745	0.139	187

Por un lado, sin la revisión y evaluación de trabajos la literatura especializada sería caótica y quedaría en manos del usuario final decidir sobre la utilidad y veracidad de teorías, experimentos, modelos y procedimientos propuestos en las revistas especializadas. Por otro lado, cualquier revisión de un trabajo por un experto que entiende el tema del artículo, que lo ha estudiado y que está al día en su avance, representa siempre una contribución. Usualmente los autores, están tan involucrados en sus resultados, análisis y conclusiones de su trabajo que pasan por alto algunos aspectos que al momento de publicar son de especial importancia. Un buen árbitro no dejará pasar estos "detalles". También los árbitros colaboran en descubrir repetición de artículos y plagios de distinto tipo y que desafortunadamente siempre se presentan.

Se debe mencionar, finalmente, que aparte de representar una carga adicional de trabajo, el ser seleccionado por un editor como árbitro de un determinado artículo, representa para la persona escogida un reconocimiento a su labor investigadora y profesional. Si a esto se agrega el hecho que la buena evaluación mejorará siempre el trabajo en algún aspecto, el sistema de arbitraje representa, sin lugar a duda, una contribución real a la transmisión de información científico-tecnológica a través de revistas especializadas.

Sin duda que el sistema ha causado, y causará en el futuro, más de un disgusto de algún autor(a), pero el sistema, con los defectos que pueda tener, es el único medio actual para decidir entre lo publicable y lo no publicable.

El cuerpo de árbitros evaluadores juega por lo tanto un rol de extrema importancia en la difusión de resultados y reflexiones derivados de proyectos de investigación. En efecto, el prestigio y reconocimiento internacional que logre una determinada revista dependen en gran medida de la rigurosidad con que se realice el proceso de revisión y evaluación de los trabajos enviados.

14. LOS CONGRESOS

Como se mencionó antes aquí, las presentaciones en congresos y seminarios no constituyen publicación y

no debieran ser nunca confundidos por los investigadores y menos por directivos involucrados en la administración de una universidad o de otras instituciones.

Los Congresos, Conferencias, Simposios y reuniones similares constituyen sin duda importantes instancias de encuentro para profesionales e investigadores donde se pueden intercambiar ideas y compartir experiencias, además de reflexionar sobre diversos aspectos relacionados con el tema del evento. Argumentos en contra sostienen que los congresos se han transformado hoy en día en un negocio, donde no importa la calidad de los trabajos presentados sino la cantidad de congresales. La realidad no es tan simple a nuestro juicio.

Por un lado los aportes a los congresos de instituciones gubernamentales, internacionales y privados han disminuido, mientras que los costos de organización han aumentado. A pesar de esta realidad, puede haber congresos y conferencias donde el aspecto económico sea de mayor importancia, pero en general, y desafortunadamente, el espíritu de encuentro y de compartir sigue prevaleciendo en la mayoría de los eventos, en especial los de tamaño "medio", donde se favorecen las actividades técnico-sociales. Por otro lado, las Actas (*Proceedings*) representan obras escritas de importancia para la difusión de trabajos de investigación en marcha y en la mayoría de los casos constituyen una muestra más o menos fidedigna del estado de la investigación en un determinado tema.

Algunos trabajos presentados en congresos son posteriormente enviados para publicación en revistas, situación que no es cuestionable bajo ningún punto de vista. Al contrario, la presentación de un trabajo o de avance de un trabajo en un congreso y su posterior publicación como trabajo acabado y completo en una revista internacional es la culminación natural y óptima de un buen trabajo de investigación, sin desestimar la publicación de monografías para trabajos de mayor envergadura. Lo importante de recordar es que el trabajo presentado en un congreso debe ser adaptado y completado para una audiencia lectora internacional, usualmente de mucho mayor cobertura que el congreso.

15. CONCLUSIONES

De lo presentado debe quedar en claro algunos aspectos sobre el rol de la investigación y las publicaciones en la docencia universitaria, del significado y alcance de una publicación, de la importancia de los índices internacionales, de los medidores de impacto de las publicaciones, del rol del editor, del arbitraje, de la importancia de la revista universitaria, y del papel de las instituciones administradoras de la investigación, entre otros aspectos.

1. La investigación constituye una tarea fundamental en una universidad, para cumplir su rol como *"cuerpo encargado de la enseñanza y cultivo de las letras y las ciencias"*. Sin investigación no hay universidad.
2. El producto del quehacer de investigación no tiene ninguna utilidad si no es comunicado a la comunidad interesada. A lo más servirá como dice Alario y Franco (1997) *"para fomentar el ego e incrementar la autoestima del investigador"*.
3. La publicación en revistas es indiscutiblemente una de las principales actividades del investigador, tan importante como la investigación misma.
4. Los trabajos impresos en Actas de Congresos no constituyen publicación válida, pero si una etapa necesaria de discusión y difusión de resultados preliminares de una investigación.
5. Se deben diseñar mecanismos adecuados de incentivo en las universidades latinoamericanas para fomentar la publicación, sin descuidar las demás actividades universitarias.
6. Las revistas universitarias son de fundamental interés, como medio de difusión de la actividad de una universidad, si se publican sin pretensiones de impacto internacional. Si se logra esto, mejor, pero no como objetivo último.
7. Los medidores de impacto de las publicaciones merecen un análisis más crítico de parte de los administradores de la investigación en los países latinoamericanos, considerando principalmente que

las revistas latinoamericanas no son consideradas en el sistema internacional.

8. El rol del Editor y del sistema de arbitraje es esencial para el control de la actividad de publicación y, aunque incomprendido aún en el ambiente iberoamericano, va en buena dirección.
9. Los autores deben evitar las prácticas poco éticas y los Editores deben tomar serias y drásticas medidas contra los autores que sean sorprendidos en este tipo de prácticas. Una forma, es comunicando a otros Editores el nombre de los autores sorprendidos en actos de deshonestidad con sus publicaciones.
10. Las instituciones que financian proyectos de investigación (universidades, entidades privadas y gubernamentales), deben exigir que toda investigación financiada deba terminar con una o más publicaciones en revistas.

16. REFERENCIAS

Alario y Franco, M.A., Consideraciones sobre la Comunicación en Ciencia, Rev. Española de Física, 11(1), 2-4 (1997)

Bishop, C.T., *How to Edit a Scientific Journal*, ISI Press, Philadelphia-USA (1984)

Bottle, R.T. y J.F.B. Rowland, *Information Sources in Chemistry*, Bowker Saur, UK (1990)

CE, *References Databases. Bibliographic and others*. Mc. Graw Hill Book. Co.-USA, pág. 121-126, Junio (1989)

Day, R.A., *How to Write and Publish a Scientific Paper*, ISI Press, Philadelphia-USA (1979)

Fletcher, J., *Information Sources in Economics*, Butterworths, UK (1988)

Gibbs, W.W., *Ciencia en el Tercer Mundo, Investigación y Ciencia*, Dic (1995)

ISI, *Journal Citation Report*, ISI Press, Philadelphia-
USA (1995)

Khan, M.S., D. Pinkston y D.F. Zaye, *Chemical
Engineering Information from Chemical
Abstracts*, AIChE Symposium Series
247(82)5-14(1985)

Mildren, K.W. y P.J. Hicks, *Information Sources in
Engineering*, Bowker Saur, UK (1990)

Octavio, A., The Indexed Theorem. *The Math. Int.*,
18(4), 9-11 (1996)

Saavedra, I., Cuadernos de la Universidad de Chile,
2, 25-26 (1983)

Taubes, G., Measure for Measure in Science, *Science*,
260, 884-886 (1993)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA FACULTAD DE MINAS

-PROGRAMAS ACADÉMICOS -



PREGRADO

Ingeniería Administrativa
Ingeniería Civil
Ingeniería de Control
Ingeniería Eléctrica
Ingeniería Geológica
Ingeniería Industrial
Ingeniería Mecánica
Ingeniería de Minas y Metalurgia
Ingeniería de Petroleos
Ingeniería Química
Ingeniería de Sistemas e Informática

POSGRADO

Especialización y Maestría en
Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos
Maestría en Ciencia y Tecnología del
Carbón
Especialización en Estructuras
Especialización en Gestión Ambiental
Doctorado, Área de
Aprovechamiento en recursos Hidráulicos
Especialización y Maestría en Ingeniería de
Sistemas
Especialización en Tratamientos Térmicos
Especialización en Vías y Transporte

Para mayor información marque el número 3 en el desprendible final