

CULCYT

Cultura Científica y Tecnológica

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

ISSN: 2007 - 0411



Noviembre - Diciembre, 2008. Año 5, Num. 29



**Universidad Autónoma
de
Ciudad Juárez**

Directorio

Lic. Jorge M. Quintana Silveyra
Rector

MC David Ramírez Perea
Secretario General

MC Antonio Guerra Jaime
**Director
Instituto de Ingeniería y Tecnología**

MC Servando Pineda Jaimes
**Dirección General de Difusión
Cultural y Divulgación Científica**

Lic. Mayola Renova
Subdirección de Publicaciones

MI Gerardo Sandoval Montes
**Desarrollo de la Investigación
y el Posgrado en el IIT**

Ing. Rodrigo Ríos Rodríguez
**Apoyo al Desarrollo Académico en
el IIT**

Taller Editorial CULCyT

Instituto de Ingeniería y Tecnología
Av. Del Charro 610 Nte.
Edificio "E", 1^{er} Piso

Portada

Figura prehispánica con inscripciones.

CULCyT

Fundador y Director Editorial

Dr. Victoriano Garza Almanza

Subdirector Editorial

MC Luís Felipe Fernández

Comité Editorial

Dr. Mohammad Badii	UANL
Dr. Cuauhtémoc Calderón	COLEF
Dra. Lucy Mar Camacho	NMSU
Dr. Pedro Cesar Cantú	UANL
Dr. Victoriano Garza	UACJ
Dr. Cuauhtémoc Lemus	CIMAT
Dr. José Mireles Jr.	UACJ
Dr. Jorge A. Ordoñez	UACJ
Dr. Jorge E. Rodas	ITESM
Dr. Jaime Romero	UACJ
Dr. Jorge Salas-Plata	UACJ
Dr. Barry Thatcher	NMSU

Columnas

Dr. Victoriano Garza
Dr. Jorge A. Ordoñez
Dr. Jorge E. Rodas O.
Dr. Jorge Salas Plata

Webmaster

Lic. Luís A. Villalobos Álvarez

Cultura Científica y Tecnológica (CULCyT) es una revista académica multidisciplinaria, publicada bimestralmente por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez a través del Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT), que tiene como misión contribuir a la formación integral de los jóvenes universitarios y fomentar el interés público por la ciencia y la tecnología. Diseñador editorial Victoriano Garza. Oficina: Av. del Charro 610 Nte. Edificio "E" 213-E. C.P. 32310. Cd. Juárez, Chihuahua. MÉXICO. Tel/Fax (52-656) 688-48-00 al 09.

© CULCyT Cultura Científica y Tecnológica.

ISSN: 2007 - 0411

Correo electrónico: vgarza@uacj.mx

Los autores son responsables de sus textos.

Indexada en el **Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: LATINDEX**. México. <http://www.latindex.unam.mx/>

Directory of Open Access Journal. Lund University. Suecia. <http://www.doaj.org/>

New Jour. Georgetown University. EU. <http://library.georgetown.edu/newjour/>

DIALNET. Universidad de La Rioja. España. <http://dialnet.unirioja.es/>

CULCyT en línea: <http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/default.htm>



Figura prehispánica

CULCyT

CONTENIDO

Noviembre –Diciembre. 2008.

Año 5, N° 29

EDITORIAL

CARTA DEL EDITOR

CULCYT: Un lustro

4

ARTICULOS ORIGINALES

BIBLIOMETRÍA

Web of Science: termómetro de la producción internacional de conocimiento: Ventajas y limitaciones

5

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

La producción científica y tecnológica y las políticas públicas en México en el periodo 1995-2006

16

TABLAS DE VIDA

Una tabla estadística para los *K-valores*

24

HISTORIA

Cómo se hace un artículo científico para Historia

30

ERGONOMÍA

Cómo escribir un artículo científico en Ergonomía

39

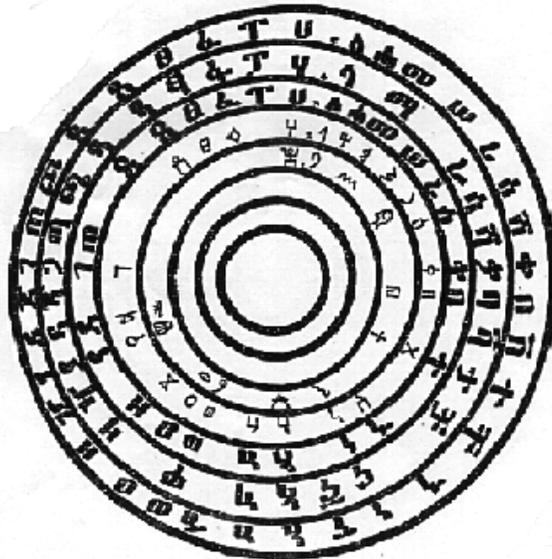
COLUMNAS

Publica o Perece	42
La Serpiente de Asklepios	44

Suplemento Especial *CULCYT*

La escritura académica en el Instituto de Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Reseña del curso – taller de escritura científica	46
Los ingenieros: ¿profesionistas con pensamientos <i>cuadrados</i> ?	49
Cómo ayudar al ingeniero mexicano a comunicarse por escrito	52
La práctica de la escritura en la formación del ingeniero	54
Comunicación escrita en la formación del ingeniero	56
Comunicación escrita en la formación del ingeniero civil	59
La escritura en los estudiantes de ingeniería	61
La comunicación escrita en la formación del ingeniero en computación	63
Reflexiones sobre la Escritura en la Formación del Ingeniero Civil	65



CULCyT: Un lustro

El presente número culmina el quinto año de **Cultura Científica y Tecnológica** (*CULCyT*). Desde el año 2004 en que apareció el primer ejemplar a la fecha, *CULCyT* se ha desarrollado y crecido partiendo de la iniciativa de un reducido grupo de investigadores del Instituto de Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, y colaboradores de la Universidad Autónoma de Nuevo León y de New Mexico State University, quienes vieron y entendieron la necesidad de contar con un medio multidisciplinario de comunicación científica y tecnológica en español, para compartir los resultados de sus esfuerzos entre sus pares y los estudiantes universitarios. Así, paso a paso, *CULCyT* ha logrado consolidarse en una entidad de comunicación académica, con reconocimiento interno y externo, y ocupar un sitio en los índices internacionales de LATINDEX (México), DIALNET (España), DOAJ (Suecia) y New Jour (Estados Unidos).

En la carta editorial del número inaugural de la revista comenté que *CULCyT* mantenía “la esperanza de sobrevivir para despertar la vocación de algunos futuros científicos”, y, sin duda, la revista continúa y mantiene viva esa esperanza.

Victoriano Garza Almanza

Web of Science: termómetro de la producción internacional de conocimiento: Ventajas y limitaciones

Jesús Cortés

Resumen

El presente artículo presenta una aproximación al análisis de la utilidad de la base de datos Web of Science, como instrumento para observar la producción de conocimiento en un contexto internacional. Se hace referencia a sus limitaciones, pero también se detallan aquellos aspectos que pueden ser aprovechados por las comunidades académicas que cuentan con acceso a este producto.

Palabras clave: web of science, México, ISI, bibliometría

Introducción

En el avance hacia una sociedad de la información y una posterior sociedad del conocimiento, se requieren indicadores e instrumentos que ayuden a determinar cómo, cuándo, dónde y por quiénes se está generando la mayor parte de la información científica. El propósito de esta colaboración es presentar un panorama muy introductorio sobre la forma en que la metodología e infraestructura del ISI Web of Science (WoS) responde a esta preocupación internacional.

El documento ha sido redactado pensando especialmente en que sirva de orientación general a estudiantes y docentes que están apenas iniciándose en la escritura y publicación de documentos

académicos. Existe una enorme cantidad de literatura más especializada, desde las disciplinas de la bibliometría, informetría, cienciometría y la ciencia de la información, en las que los lectores interesados pueden profundizar sus conocimientos sobre este tema.

El problema

En el contexto de la mencionada evolución hacia una sociedad del conocimiento, existe actualmente en México y otros países una creciente preocupación por la calidad de la producción de los académicos y de su evaluación. Se ha buscado identificar poco a poco indicadores que den evidencia del avance en la producción académica, entendiéndose por ella principalmente la escritura y publicación

¹ Departamento de Ciencias Sociales. UACJ. jcortes@uacj.mx

de documentos producto de investigación. Esta es una situación particularmente cierta en la educación superior de México, que tiene a su cargo la mayor parte de los proyectos de investigación del país, aunque se presente la situación de que son pocas las universidades e IES que sobresalen por el peso otorgado a la labor de investigación, pues una gran parte de las universidades aún concentra sus esfuerzos en la enseñanza.

El gobierno federal mexicano ha buscado en los últimos años fortalecer la calidad de la educación superior a través, entre otras formas, de establecer una mejor conexión entre la docencia y la investigación, centrando su estrategia en la figura de los Cuerpos Académicos, que es un conjunto de investigadores que comparten líneas generales de aplicación y generación del conocimiento. Esto es coherente con los nuevos modelos educativos, que bajo la consigna de centrarse en el estudiante y su formación a lo largo de toda la vida, promueven el desarrollo de las competencias del estudiante para investigar y estar así más directa y permanentemente en contacto con la información y el conocimiento.

Sin pretender establecer que la estrategia de formación y consolidación de

cuerpos académicos sea adecuada o no, lo cierto es que seguramente llevará años para consolidarse. De ahí que son muchas las instituciones en las que su planta docente apenas se está familiarizando con el ámbito de la investigación y la publicación. A muchos de estos docentes todavía no les queda claro que investigar y publicar un artículo científico son dos actividades íntimamente relacionadas; para muchos de ellos los proyectos de investigación terminan cuando se obtienen los resultados, se analizan y se entrega un reporte, o cuando los principales resultados se presentan en un congreso nacional o internacional. Es importante que se acostumbren a pensar que la investigación formal y seria debe terminar cuando los resultados son publicados en una revista científica. Sólo entonces la investigación pasará a formar parte de los circuitos internacionales de generación y difusión del conocimiento científico. (MARI, 2002). Citado por F. Moreno.

Al mismo tiempo que se va consolidando una mayor cultura de la investigación y publicación, se deberán seguir desarrollando los indicadores convenientes para guiar la planeación, desarrollo y evaluación de estas tareas. Actualmente es común que los indicadores

institucionales para evaluar la producción académica de los profesores e investigadores otorguen prioridad a aspectos cuantitativos, como el número de publicaciones del autor, así como a las ocasiones en que este autor fue citado, considerando igualmente la influencia de la publicación donde apareció tal cita. Esta es un área del conocimiento en creciente interés en México y materia prima para la labor que desarrolla el Institute of Scientific Information y que se refleja en uno de sus productos principales: el Web of Science.

Algunos conceptos importantes

El interés por la Bibliometría se ha acrecentado últimamente en muchos países del mundo, México incluido, lo cual puede observarse en contenidos de revistas de bibliotecología y ciencia de la información, así como en las temáticas abordadas en eventos académicos. Una definición corta de Bibliometría puede ser la que aporta el Tesauro de ERIC: “La aplicación de métodos matemáticos y estadísticos en el estudio de cuerpos de escritura para revelar el desarrollo histórico de campos temáticos y patrones de autoría, publicación y uso”. (ERIC, 2008).

Más recientemente ha surgido un nuevo término, el de Informetría, que busca referirse a un ámbito más amplio, en lo que se refiere a la generación de información. La Informetría sería, la “Aplicación de métodos matemáticos y estadísticos en la investigación sobre información”, de acuerdo con el Tesauro de biblioteconomía y documentación de Mochón y Sorli (2008).

Otros dos conceptos muy relacionados son el de Arbitraje y el de Factor de impacto. El concepto y la función del arbitraje, o la revisión por pares, son cada vez más comprendidos en el contexto de la investigación y la divulgación de la producción científica en México. El proceso mediante el cual uno o más expertos revisa un documento – regularmente sin saber quien lo escribió– antes de ser publicado en una revista académica, es el principal mecanismo actualmente existente para establecer un control en la calidad de los contenidos de las publicaciones periódicas científicas. Sin embargo, el sistema tiene sus limitaciones, determinadas por el crecimiento exponencial del conocimiento, la especialización, la inevitable subjetividad de las evaluaciones, consciente o inconsciente de los árbitros, la

posibilidad de evaluaciones sesgadas e imparciales, Etc (Pendlebury, 2008). Se han dado casos incluso de artículos que después de pasar por un proceso de arbitraje son descubiertos como producto de un descarado plagio, el cual no pudo ser detectado por los árbitros.

“El factor de impacto mide la repercusión que ha tenido una revista en la literatura científica mediante el recuento de las citas que ha recibido”. Es un indicador ideado por Garfield, legendario fundador del Institute of Scientific Information. Se calcula estableciendo la relación entre las citas que en un año han recibido los trabajos publicados por una revista, con respecto al total de los artículos publicados en esa disciplina; para ello se toman en cuenta los artículos publicados en los dos años anteriores. Puede decirse que es uno de los indicadores que han recibido más cuestionamientos, pero algunas propuestas que se han presentado para sustituirlo no han logrado la aceptación necesaria. (Aleixandre, Valderrama y González, 2007)

¿Qué es el Web of Science?

El Web of Science es uno de los productos del paquete ISI Web of Knowledge, actualmente propiedad de la empresa Thomson Reuters. Fue diseñado por el

Institute for Scientific Information (ISI). El WoS tiene presencia en 90 países, con 20 millones de clientes, según datos de la propia empresa. (Thomson Reuters, 2008)

La lógica del funcionamiento del Web of Science es muy sencilla, pues se basa en criterios básicamente cuantitativos: un científico tendrá una mayor producción en la medida en que cuente con más publicaciones registradas en los *journals* más influyentes y también en la medida en que estas publicaciones sirvan para alimentar nuevos proyectos de investigación, es decir, que sean citadas.

Los principales componentes del WoS son (Thomson Reuters, 2008):

Science Citation Index Expanded™ — con información desde 1900. Indexa completamente más de 7,100 de las revistas académicas más importantes, comprendidas en 150 disciplinas de ciencia y tecnología.

Social Sciences Citation Index® — Con información desde 1956. Indexa completamente 2,100 revistas académicas, que cubren 50 disciplinas dentro de las ciencias sociales, al igual que materiales seleccionados de 3,500 de las revistas líderes mundiales en ciencia y tecnología.

Arts & Humanities Citation Index® — Desde 1975. Indexa completamente más

de 1,200 revistas académicas en las artes y las humanidades, así como artículos seleccionados de más de 6,000 revistas mundiales de ciencia y tecnología.

Conference Proceedings Citation Index™. Una de las bases de datos más recientemente incorporadas, contiene información desde 1990. Indexa completamente la información de más de 110,000 actas de congresos publicadas en revistas o en libros, en 250 disciplinas científicas.

En realidad lo que hace ISI a través del WoS es básicamente integrar una gran base de datos a partir de los artículos publicados en las que han sido identificadas como las principales revistas académicas en el mundo. La mayor parte de los indicadores utilizados para interpretar la información son propuestos por la comunidad académica internacional, que a través de los años ha ido desarrollando indicadores cada vez más complejos, aprovechándose también del crecimiento del acervo informativo contenido.

Para garantizar la calidad del conocimiento generado y publicado, el WoS solamente indexa revistas arbitradas y con presencia internacional. La empresa no cobra por realizar este trabajo de

indexación; regularmente hay una lista larga de publicaciones esperando ser evaluadas con los rigurosos criterios de calidad para que puedan ser incluidas en este índice. Es un trabajo que el personal de ISI realiza constantemente, pero a una velocidad que para muchos es demasiado lenta; en el 2007 la empresa revisaba cerca de dos mil revistas anualmente, aunque solamente aceptaba una de cada cinco; es decir, unas 400 por año. Por otro lado, es raro que se llegue a dar de baja alguna revista del índice de WoS por dejar de cumplir con los estándares de calidad; será más frecuente que las revistas desaparezcan o se fusionen con otras. (Jiménez, 2007)

Beneficios

La información que puede obtenerse a través de las bases de datos de WoS puede ser de gran utilidad para orientar los esfuerzos en materia de investigación científica, ya sea en un nivel personal, institucional o nacional. A manera de ejemplo, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología mexicano, CONACYT, publica regularmente en sus anuarios estadísticos algunos indicadores seleccionados tomados precisamente de la información generada por el ISI. De esta

manera, en la edición del 2007 se publica que los científicos mexicanos generaron en el 2006 un total de 6,604 artículos que fueron captados por el ISI, los cuales representaron el 0.75 por ciento de la producción mundial integrada por este organismo. En otro dato, las publicaciones científicas mexicanas producidas en el quinquenio 2002-2006, que sumaron 30,334, fueron citadas en 87,291 ocasiones, con lo que se alcanza un factor de impacto de 2.88, que si bien refleja una tendencia creciente, es uno de los más bajos internacionalmente, muy lejano al 6.67 de Estados Unidos o el 6.13 de los países del Reino Unido (CONACYT, 2007). Dicho de otra manera, los científicos de estos dos últimos países no solamente producen más literatura científica, sino que también esta literatura es más consultada y utilizada.

Por supuesto que los 6,604 artículos de la producción científica mexicana reportados por el ISI no fueron todos los publicados, sino solamente aquellos que ISI captó a través de las revistas que tiene indizadas; en el apartado siguiente se hablará más sobre la cobertura como una de las limitaciones cuestionadas a esta base de datos.

A través del análisis de la información disponible a través del WoS, es posible buscar respuestas a una preguntas tales como:

¿Cuáles son los investigadores más productivos e influyentes en los diferentes campos del conocimiento?

¿Cuáles son las instituciones con más producción y más citadas?

¿Cuáles son las revistas con más presencia (impacto) en diferentes disciplinas?

¿Quiénes están citando más los documentos publicados por mi institución?

¿Cuáles son los temas más discutidos?

¿En qué áreas del conocimiento tienen mayor presencia los investigadores del país?

Pueden verse cuantas citas se han hecho por áreas del conocimiento y país.; así como la ubicación en el contexto mundial por área del conocimiento. Por ejem. México ocupó en el 2006 el lugar 28 en publicaciones sobre Agricultura. Igualmente, Pueden sacarse promedios de cuántas veces se citan los artículos en áreas disciplinares. Con esto el investigador sabe si sus artículos están por arriba o por

debajo de los promedios. Las posibilidades y perspectivas de análisis pueden ser muy amplias. (Jiménez, 2007).

Como servicios adicionales, un investigador individual puede ir creando alertas relacionadas con sus áreas de interés. Además, tendrá acceso a una herramienta como Endnotes, de manera gratuita para el manejo y desarrollo de sus registros bibliográficos.

Cabe resaltar que la información generada por el WoS es utilizada incluso por países como Cuba, que se mantienen relativamente aislados del intercambio para la generación y divulgación del conocimiento. A manera sólo de ejemplo, Araujo, Arencibia y Torricella (2005) hicieron un análisis de la producción científica de los investigadores cubanos, en particular de la producción del Centro Nacional de Investigaciones Científicas, entre 1998 y el 2004, apoyándose en esta base de datos como punto de partida. Un dato interesante de este estudio –que se relaciona con un aspecto constantemente criticado en este sistema- es que los diez artículos que recibieron más citas en el periodo estudiado fueron escritos en inglés, así como que de las 37 revistas identificadas como las más utilizadas para publicar por los científicos cubanos,

solamente cuatro publicaban información en español.

Un argumento para respaldar la confiabilidad de la información publicada por ISI es esgrimida por Pendlebury, (2008) en un documento auspiciado por la empresa Thomson Reuters, de acuerdo con este argumento, se puede establecer una relación entre el factor de impacto logrado por los artículos de determinados científicos y la obtención posterior de un Premio Nobel en su especialidad

Limitaciones y controversias

Es larga la lista de aspectos que se identifican como áreas de oportunidad para el sistema de WoS. Para Hollnagel y Cacciabue (2005), los problemas se incrementaron cuando la información de esta base de datos dejó de ser utilizada principalmente por investigadores, para constituirse igualmente en una herramienta para la administración de la investigación.

Uno de los mayores peros que investigadores y bibliotecarios ponen la base de datos de WoS es que no brinda acceso directo al texto completo de las publicaciones. En este sentido, busca paliar esta limitación con un eficiente mecanismo que puede ligar sus registros referenciales a las colecciones que la institución tiene en

otras bases de datos contratadas. Igualmente, es posible obtener los datos para contactar a los autores, los cuales, según los distribuidores del producto, contestan las peticiones hasta en un 90 por ciento de los casos. (Jiménez, 2007). Aunque no siempre los autores estarán dispuestos o podrán enviar una copia de su documento, se entiende que la mayoría de ellos estarán contentos con hacerlo, pues de esa manera se incrementa la posibilidad de que su obra sea conocida y citada posteriormente.

WoS publica, como ya se mencionó, solamente información de revistas con presencia internacional, eso deja fuera la producción académica muy importante al interior de cada país, con estudios regionales en temas como la historia, economía y otras áreas de las ciencias sociales y las humanidades. Para algunos campos del conocimiento, por ejemplo las artes, el factor de impacto no ha sido hasta recientemente un tema de mayor preocupación.

El análisis de citas tiene por supuesto sus bemoles. Un ejemplo es el de las citas negativas; es decir, cuando un documento es citado por algún autor, pero únicamente para expresar su desacuerdo con lo que propone ese documento. Está

también la práctica de autocitarse frecuentemente o de citar solamente a los miembros de un grupo bastante exclusivo de científicos, lo cual en gran medida se debe, según el ISI, a que llega un momento en que los científicos trabajan en la frontera del conocimiento y por tanto no tienen a muchos referentes para citar.

La limitada cobertura de revistas - solamente diez mil a nivel internacional- es aceptada por la empresa, quien parece no fastidiarse por ser tachada de elitista. Esto produce que WoS recoja un porcentaje reducido de la producción científica, menor en muchos casos al que captan otros índices que existen para diferentes áreas del conocimiento. Es el caso de la producción de artículos científicos mexicanos sobre química en el periodo 2000-2004, en el que según un estudio de Hernández, Kleiche y Russell (2008) encontró que los índices de *Current Contents* y *Chemical Abstract Service* (CAS) recogieron un mayor número de registros –tres veces más en el caso de CAS con respecto al WoS. Sin embargo, el estudio también mostró que las instituciones identificadas como mayores productoras de información eran las mismas, aunque sí se detectó una variación

en el dato de las principales revistas en que publican los químicos mexicanos.

Otro tema de discusión ya apuntado es el idioma de la mayor parte de las revistas incluidas en WoS, que es el inglés, lo que sin duda favorece a los autores de EUA, Reino Unido, Australia y otros países anglohablantes. Al respecto, el Instituto argumenta que no tiene interés en divulgar información en algún idioma en particular y que solamente está atenta a las tendencias existentes internacionalmente sobre la producción de información. (Jiménez, 2007)

Un último aspecto al que nos referiremos y que se cuestiona bastante sobre esta base de datos es su elevado precio. Esto se refleja en que los clientes regularmente son instituciones grandes o integradas en un consorcio, como sucedió en el caso de México, en que las universidades que forman parte del Consorcio de Universidades Mexicanas (CUMEX) lo adquirieron colectivamente en el 2007. Sería conveniente que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, realizara una operación semejante a la que se hizo en España, en la que la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) y el Ministerio de Educación promovieron una suscripción

institucional que permite que todos los miembros de los centros de investigación nacionales puedan acceder al Web of Science. Esto ha repercutido sin duda en una mayor cultura por parte de los científicos españoles en cuanto al ambiente de la producción y divulgación del conocimiento científico.

Proyectos alternativos.

El elitismo y las limitaciones del WoS han propiciado el surgimiento de iniciativas que tratan de tener una imagen más precisa de lo que sucede al interior de ciertas regiones o países. Uno de estos proyectos es Latindex -Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal- producto de la cooperación de una red de instituciones que funcionan de manera coordinada para reunir y diseminar información bibliográfica sobre las publicaciones científicas seriadas producidas en la región. El Catálogo contiene actualmente poco más de 2,000 títulos de revistas académicas editadas en Argentina, Brasil, Bolivia, Colombia, Cuba, Chile, España, México, Perú, Puerto Rico, Portugal, Uruguay y Venezuela. A diferencia del WoS incluye también a revistas que no son

arbitradas, pero que cumplen con otros indicadores de calidad. (CITA)

Conclusión

Pese a las limitaciones descritas en forma muy general en este documento, el WoS y la información que genera constituyen un punto de partida fundamental para apuntalar el desarrollo de más y mejores indicadores que colaboren al desarrollo y seguimiento de la investigación científica en países como México. De igual forma, el instrumento puede colaborar a fortalecer una mayor cultura entre los miembros de las comunidades académicas, que les será útil para apoyar su desarrollo. Es por tanto es conveniente y necesario mejorar el conocimiento y aprovechar más esta herramienta, sobre todo las instituciones que tienen la fortuna de contar con acceso.

Referencias.

Aleixandre-Benavent, Rafael, Juan Carlos Valderrama Zurián y Gregorio González-Alcalde. 2007. *El factor de impacto de las revistas científicas: limitaciones e indicadores alternativos*. El profesional de la información, v.16, n. 1, enero-febrero, pp. 4-11.

Araujo Ruiz, Juan Antonio, Ricardo Arencibia Jorge y Raul Torricella

Morales. 2005. *Estudio de la producción científica de los investigadores cubanos durante el período 1988-2004*. Revista *CENIC Ciencias Químicas*, Vol. 36, No. Especial, 2005

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México. 2007. *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas*. Edición de bolsillo. México: CONACYT.

ERIC. 2008. *Thesaurus*. (En línea) disponible en: /www.eric.ed.gov/.

Consultado el 8 de noviembre de 2008 bajo el término *Bibliometrics*.

Erik Hollnagel and Pietro C. Cacciabue. 2005. *The ISI and the CTW. 5Cogn Tech Work*. Vol.7: 1-2

Hernández García Y., Kleiche Dray M. y Russell J.M. 2008. *La dinámica de la producción científica vista a través de diferentes bases de datos bibliográficas : El caso de la investigación en química en México*. IV Seminario Internacional sobre Estudios Cuantitativos y Cualitativos e la Ciencia y la Tecnología “Prof. Gilberto Sotolongo Aguilar”. Habana, Cuba, del 21 al 25 de abril.

Jiménez, Guadalupe 2007. *Presentación sobre los servicios del ISI Web of Knowledge a las instituciones pertenecientes al Consorcio de*

Universidades Mexicanas, CUMEX. San Luis Potosí, 17 de mayo de 2007.

(MARI, 2002). Citado por F. Moreno.

Mochón Bezares, Gonzálo y Angela Sorli Rojo. 2008. *Tesouro de biblioteconomía y documentación*. En línea. Disponible en: [/thes.cindoc.csic.es/index_BIBLIO_esp.html](http://thes.cindoc.csic.es/index_BIBLIO_esp.html). Consultado el 8

de noviembre de 2008 bajo el término *Informetría*.

Pendlebury, David A. (2008). *White Paper. Using Bibliometrics in Evaluating Research*. Philadelphia: Thomson Reuters.

http://isiwebofknowledge.com/media/pdf/UsingBibliometricsinEval_WP.pdf

Thomson Reuters. 2008. Web of Science: The definitive resource for global research. En línea. Disponible en: [/scientific.thomsonreuters.com/](http://scientific.thomsonreuters.com/)



La producción científica y tecnológica y las políticas públicas en México en el periodo 1995-2006

Celso Martínez Musiño¹ y Judith Licea de Arenas²

Resumen. La ciencia y la tecnología en México deben ser estudiadas de manera integral, donde los productos del quehacer intelectual tales como artículos científicos y patentes son parte importante. Sin embargo, las políticas públicas han soslayado la relevancia de la ciencia y la técnica para el desarrollo nacional otorgando, por ejemplo, recursos exiguos, los cuales son insuficientes para colocar al país en un lugar destacado como productor de ciencia y tecnología, pese a los esfuerzos de los últimos cuarenta años: formación de científicos y tecnólogos en el extranjero y en el país, creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el organismo dedicado a la administración de la ciencia y la tecnología, el establecimiento de estímulos para premiar la productividad ante los bajos salarios y la apertura de nuevos centros de investigación, entre otros. Los artículos científicos y patentes en el periodo 1995-2006 permiten estimar la responsabilidad de los científicos y tecnólogos en el desarrollo nacional.

Palabras clave: ciencia; tecnología; México; artículos científicos; patentes; políticas públicas.

Abstract. Science and technology in Mexico should be studied in a holistic manner, where the products of intellectual activities such as scientific papers and patents are an important component. However, public policies have ignored the relevance of science and technology for national development. For example, the limited resources allocated are insufficient to place the country in a prominent position as a producer of science and technology, despite efforts of the past forty years: training of scientists and technologists abroad and in the country; the establishment of the National Council of Science and Technology, the agency dedicated to the administration of science and technology; incentive grants to reward productivity in the face of low wages; and, the opening of new research centres, among others. The scientific papers and patents in the period 1995-2006 help to understand the responsibility of scientists and technologists in national development.

Palabras clave: ciencia; tecnología; México; artículos científicos; patentes; políticas públicas.

INTRODUCCION

Se ha señalado que la ciencia en México debe ser estudiada y valorada como “un todo sin rupturas ni soluciones de continuidad, un todo permanente que ha actuado siempre sobre el agitado fondo de nuestra historia social y política” (Trabulse, 1983). Aún más, el estudio de la ciencia y la tecnología puede hacerse a través de los productos del quehacer

intelectual: los artículos científicos y las patentes o las innovaciones tecnológicas, con base en las siguientes preguntas: ¿cuáles son las bases de las políticas científicas? ¿De qué manera han favorecido la producción científica, la tecnológica y la innovación? ¿Cómo se ha manifestado el interés o desinterés de los gobiernos de los últimos años por la ciencia y la tecnología?

¹ El Colegio de México. Biblioteca Daniel Cosío Villegas. Programa de Maestría en Bibliotecología. cmartinez@colmex.mx

² Fac. de Filosofía y Letras. UNAM. jllicea@servidor.unam.mx

Las políticas públicas para el desarrollo científico y tecnológico de México

La UNESCO ha manifestado que la ciencia y la tecnología están presentes en la vida cotidiana y en los debates públicos, es decir, la ciencia y la tecnología se relacionan con el desarrollo de las sociedades.

De acuerdo con la UNESCO (UNESCO, 2005), los siguientes países son los principales productores de artículos científicos: Estados Unidos (31.2%), Japón (10.7%), Reino Unido (9.2%), Alemania (9.2% y Francia (6.8%). En un segundo grupo de productores se encuentran los países que se indican: Federación Rusa (6.0%), Italia (4.5%), Canadá (4.4%), China (3.6%) y España (3.1%). El resto de los países, México incluido, representa en conjunto el 11.7%.

¿Cómo puede explicarse el hecho de que México no aparece en lugar importante como productor científico? Las respuestas pueden ser varias: la investigación científica en el país es joven, pues apenas comienza en la cuarta década del siglo anterior; la formación en el país y en el extranjero de científicos y tecnólogos de manera planificada se inicia con la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en la década de los setenta del siglo XX y, por último, a que el exiguo presupuesto dedicado a la

ciencia y la tecnología no ha podido alcanzar el 1% del Producto Interno Bruto.

En otros países se reconoce “que la ciencia desempeña un papel cardinal en el desarrollo de la sociedad de la información. Gran parte de los elementos constitutivos de esta sociedad son el fruto de los avances científicos y técnicos que han sido posibles gracias a la comunicación mutua de los resultados de la investigación” (CMSI, 2005). En México, los resultados de los intentos por consolidar una base científica y tecnológica de los últimos cuarenta años apenas comienzan a rendir frutos, según se evidencia en los documentos de política científica del país, si bien el renglón de los recursos para la investigación y el desarrollo tecnológico es motivo de debate frecuente. La UNESCO (UNESCO, 2005), por ejemplo, señala la importancia de una mayor participación de la ciencia y la tecnología mediante la “inversión política en investigación e innovación”, pues es la piedra angular de toda estrategia de desarrollo científico y tecnológico y el fundamento de toda sociedad del conocimiento.

¿Cuáles son los lineamientos de política científica explícita? Podemos decir que en México “Las políticas públicas generalmente se definen desde el punto de vista de la ‘decisión’ del

gobierno, que opta o no por aplicar?” (UNAM, 2004). Por otra parte, Dye (Dye, 1987) menciona que una política pública “es aquello que el gobierno escoge hacer o no hacer”, mientras que Ruiz Sánchez (Ruiz 1996), citando a Frohock, menciona que una política pública “es una práctica social y no un evento singular o aislado, ocasionado por la necesidad de reconciliar demandas conflictivas o, establecer incentivos de acción colectiva entre aquellos que comparten metas”.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006 (Ruiz, 1996) no aparecieron directrices explícitas sobre la ciencia y la tecnología bajo los rubros de visión, compromisos, crecimiento con calidad o política social, sino que esto se da en la sección correspondiente al desarrollo social y humano; en el rubro dedicado a la ciencia y la tecnología, en el apartado sobre el diagnóstico y estrategias, señala que “La desvinculación entre el mundo del estudio y el socioeconómico se manifiesta asimismo en el entorno de la ciencia nacional . . . El desarrollo científico y tecnológico es un motor de cambio social y progreso económico en el mundo contemporáneo”.

Asimismo, dicho Plan (Presidencia de la República. 2001) manifiesta una buena intención: mejorar los niveles de educación y bienestar de los mexicanos a través del apoyo a la ciencia y la

tecnología por parte del Estado. Con esta premisa, la de participación del Estado en la inversión política en investigación e innovación, el gobierno mexicano atiende, en el plano del diseño, la inserción de la ciencia y la tecnología en los planes y programas de desarrollo -como lo recomienda la UNESCO-, cuando se señala en su estrategia j: mejorar los niveles de educación y bienestar de los mexicanos que se debe:

- promover que las actividades científicas y tecnológicas se orienten en mayor medida a atender las necesidades básicas de la sociedad;
- crear mecanismos para que las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico se orienten de manera creciente a atender problemas que afectan el bienestar de la población fundamentalmente en temas prioritarios como alimentación, salud, educación, pobreza y medio ambiente, tomando en cuenta que la ciencia básica es una prioridad para la educación y el desarrollo cultural del país
- impulsar la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas e incorporarlas a los temas de interés regional y local, además de difundir el

conocimiento científico y
tecnológico

En el periodo 1995-2006, el gobierno federal invirtió en ciencia y tecnología \$365,856 millones de pesos, lo cual representa un promedio anual de \$30,488 millones de pesos. En términos comparativos, el gobierno federal aumentó la inversión en caso el cincuenta por ciento en doce años, pues se pasó de \$21,588 millones de pesos en 1995 a \$32,791 millones de pesos en 2006 (CONACYT, 2007). No obstante, se señala que “es claro que no hay un diseño institucional que en sí mismo resuelva los problemas de implementación de ninguna política pública, lo que hay son aproximaciones más o menos adecuadas a la dinámica de trabajo de interlocución de actores, y de construcción de acción pública” (Cabrero, 2006). A este respecto, Kuhn (Kuhn, 2006) destaca que el “paralelismo entre el desarrollo político y el científico ya no debería prestarse a dudas”, es decir, el éxito o fracaso de la política pública tiene que ver con más de un actor y de la manera en que estos se relacionan.

La producción científica y tecnológica

Aunque en algunas disciplinas los libros constituían “una fuente fundamental para lograr una comprensión de los estadios

bien asentados del desarrollo y la base paradigmática de una disciplina científica” (Kragh, 1989), de hecho, los artículos científicos han sido la tipología documental más estudiada.

Hablar de comunicación científica significa comprender cómo se forma un científico, a qué se le llama comunidad científica, cómo se desarrolla la investigación en determinadas áreas del conocimiento y sus canales de comunicación, puesto que “La actividad científica generadora de nuevo conocimiento y de formas racionales de entender y apropiarse del entorno natural y social del hombre es indisociable de la acción humana encaminada hacia el desarrollo social, cultural, político y productivo que identificamos hoy con la idea misma de sociedad civilizada” (Pérez, 2005). Al respecto, Bunge (Bunge, 1998) señala que “. . . la ciencia puede concebirse no sólo como un sistema conceptual sino también como un sistema social y, por lo tanto, concreto. Más precisamente, todo centro de investigaciones científicas es un sistema social y, en particular, un subsistema de la cultura de una comunidad. Semejante unidad está compuesta por investigadores y administradores, técnicos de laboratorio y bibliotecarios, empleados y personal de maestranza, así como de instalaciones materiales. A su vez, cada centro de

investigaciones está en relación más o menos estrecha con otros centros, sea de la misma comunidad, sea del exterior. Y estas relaciones entre institutos de investigaciones pueden ser directas o interpersonales o indirectas, es decir, por medio de publicaciones”.

La producción de publicaciones científicas en México de acuerdo con las fuentes oficiales (CONACYT, 2006;

CONACYT, 2007) ha tenido un crecimiento constante: en 1995 se reportó que se habían publicado 2,913 documentos; para el año 2006, la producción llegó a los 6,604 documentos. A continuación se proporciona el número de documentos publicados anualmente e incluidos en *Institute for Scientific Information* en el periodo 1995-2006 (cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución de artículos por año de publicación

Año de publicación	No. de artículos
1995	2,913
1996	3,282
1997	3,534
1998	4,038
1999	4,525
2000	4,615
2001	4,983
2002	5,192
2003	5,857
2004	5,887
2005	6,794
2006	6,604
Total	58,224

Fuentes: Para el año 1995 CONACYT (MÉXICO). *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*. México: CONACYT, 2006 y para los años 1996-2006 CONACYT (MÉXICO). *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*. México: CONACYT, 2007.

Los números antes señalados carecen de significado si no se relacionan con lo que representa la producción científica para un grupo, comunidad o país. Bunge (Bunge, 1998) apunta al respecto: “Un buen indicador de desarrollo no es un número único, tal como el producto bruto neto, o el promedio de años de escolaridad, sino un

vector con componentes biológicos (p. ej. longevidad), económicos (p. ej. media de ahorro), culturales (p. ej. media de libros leídos por año por persona) y políticos (p. ej. fracción de la población que participa en actividades políticas. El ignorar o postergar cualquiera de estos grupos de indicadores da como resultado sociedades desequilibradas, sacudidas con frecuencia

por crisis destructivas, y que por lo tanto no logran salir del subdesarrollo”.

Las patentes

El registro de las patentes es una actividad necesaria para preservar los derechos de propiedad de la creatividad humana, pero ¿qué son las patentes?, ¿qué representan las patentes en las sociedades contemporáneas?, ¿cómo se relaciona la investigación tecnológica con el desarrollo de cualquier sociedad?

Conviene señalar al respecto una definición de invención, dado que ésta está estrechamente relacionada con la patente: “se considera invención toda creación humana que permita transformar la materia o la energía que existe en la naturaleza para su aprovechamiento por el hombre y satisfacer sus necesidades concretas” (LPI, 1991), es decir, “. . . serán patentables las invenciones que sean nuevas, resultado de una actividad inventiva y susceptibles de aplicación industrial. . .” (LPI, 1991).

Más allá de las definiciones, es importante reconocer que históricamente la tecnología es un factor de crecimiento y de desarrollo nacional. Con la explotación de los recursos naturales, la aparición de la categoría social del proletariado, la consecuente conexión de zonas comerciales (puertos y ciudades) y la necesidad de crear organismos e

instituciones de desarrollo tecnológico, se erigieron polos de desarrollo científico modernos, reflejándose en la consolidación, desde los siglos XVI y XVII, de la industria, principalmente en Italia, Francia, Inglaterra, los Países Bajos, Alemania, Austria y los países escandinavos (Basalla, 1967).

Más recientemente, la investigación científico técnica se desarrolla y se separa de la ciencia pura, es decir, “la tecnología se independiza” (Cardwell, 1994). Aún así, con esta independencia, la producción científica y tecnológica se desarrolla en los países industrializados, los que se apropian del conocimiento, lo sistematizan y lo regresan a los países emergentes, lo cual constituye una excelente fórmula para controlar y administrar el conocimiento.

Cabe mencionar que en la construcción de la tecnociencia participan, además de los científicos e ingenieros, otros sectores sociales como las instancias gubernamentales, las instituciones de educación e investigación, por mencionar algunas. El registro de las patentes en México corresponde al Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI), sin embargo, los datos que se proporcionan a continuación, de patentes solicitadas y patentes concedidas, están tomados de la fuente oficial de la ciencia y la tecnología

Cuadro 2. Distribución de patentes solicitadas y concedidas en el periodo 1995-2006

Año	Patentes solicitadas	Patentes concedidas
1995	5,393	3,538
1996	6,751	3,186
1997	10,531	3,944
1998	10,893	3,219
1999	12,110	3,899
2000	13,061	5,519
2001	13,566	5,478
2002	13,062	6,611
2003	12,207	6,008
2004	13,194	6,838
2005	14,436	8,090
2006	15,500	9,632
Total	140,704	65,962

Fuentes: Para el año 1995 CONACYT (MÉXICO). *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*. México: CONACYT, 2006 y para los años 1996-2006 CONACYT (MÉXICO). *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*. México: CONACYT, 2007.

CONCLUSIONES

A lo largo de los años se han elaborado planes de ciencia y tecnología en los que se han plasmado las políticas nacionales al respecto; algunos de ellos con énfasis en el desarrollo de áreas prioritarias; otros enfocados a la vinculación social. Sin embargo, en dichos planes se destaca la necesidad de que el país sea parte de los países productores de conocimiento y de tecnología. No obstante, el país ha sido más visible en la producción científica que en la tecnológica. Las explicaciones de este hecho pueden ser varias. Entre ellas, la escasa vinculación de la industria con la investigación y la preferencia por la importación de tecnología.

REFERENCIAS

- Basalla, G. The spread of Western Science. 1967. *A three-stage model describes the introduction of modern science into any non-European nation*. Science **156** (3775), 611-622.
- Bunge, M. 1998. *Ciencia, técnica y desarrollo*. México: Hermes. (Biblioteca Mario Bunge).
- Cabrero Mendoza, E., Valadés D., López-Ayllón, S. 2006. *El diseño institucional de la política de ciencia y tecnología en México: revisión y propuesta para su reforma*. Eds. Cabrero Mendoza E, Valadés D., López-Ayllón S. El diseño institucional de la política de ciencia y tecnología en México. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigación y Docencia Económicas, 1-33.
- Cardwell, D. 1994. *Historia de la tecnología*. Madrid: Alianza Editorial. (Alianza Universidad, 847).
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (MÉXICO). 2006. *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*. México: CONACYT.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (MÉXICO). 2007. *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*. México: CONACYT.

Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. 2005. *Declaración de principios: construir la sociedad de la información: un desafío global para el nuevo milenio*. [S.l.: Internacional Telecommunication Union]. <http://www.itu.int/wsis/docs/geneva/official/dopes.html> [Consulta: abril 2008].

Dye, Thomas R. 1987. *Understanding public policy*. 6a ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.

Kragh, H. 1989. *Introducción a la historia de la ciencia*. Traducido del inglés por Teófilo de Lozoya. Barcelona : Crítica. (Colección de Historia y Teoría).

Kuhn, T. 2006. *La estructura de las revoluciones científicas*. 3ª edición. México: Fondo de Cultura Económica. (Colección Breviarios, 213).

México. *Ley de la propiedad industrial*. 1991. Diario Oficial de la Federación, junio 27. http://www.impi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=98&Itemid=206 [Consulta: abril 2008].

México. Presidencia de la República. 2001. *Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006*.

México: Presidencia de la República. <http://pnd.fox.presidencia.gob.mx/> [Consulta: abril 2008].

Pérez Pascual, R., Rangel, J. 2005. *Ciencia, tecnología y proyecto nacional*. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, Universidad Nacional Autónoma de México.

Ruiz Sánchez, Carlos. 1996. *Manual para la elaboración de políticas públicas*. México: Plaza y Valdés: Universidad Iberoamericana.

Trabulse, E. 1983. *La historia de la ciencia en México*. México: Fondo de Cultura Económica.

UNESCO. 2005. *Informe mundial de la UNESCO: hacia las sociedades del conocimiento*. París: UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843s.pdf> [Consulta: abril 2008].

[Universidad Nacional Autónoma de México]. 2004. *Políticas públicas en México*. [México: Universidad Nacional Autónoma de México]. <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040609095627.html> [Consulta: abril 2008].



Una Tabla Estadística para los *K-valores*

Mohammad H. Badii¹ y J. Castillo²

Resumen. Se describen y explican el concepto y los diferentes tipos de la mortalidad. Se resaltan la relevancia del impacto de los factores de mortalidad sobre el equilibrio poblacional. Se genera una tabla de *K-valores* con el objetivo de linealizar el porcentaje de mortalidad. Esta tabla es útil para los investigadores dedicados a la estimación, análisis e interpretación de los efectos lineales de los factores de mortalidad.

Palabras clave: Dinámica poblacional, estimaciones de muestreo, mortalidad, tablas de vida

Abstract. The concept and different types of mortalities are described and explained. The importance of the influence of mortality factors on population balance is highlighted. A table for *K-values* for the linearization of mortality percentages is generated. This table is useful for researches involved in assessment, analysis and interpretation of linearized effects of mortality factors.

Key words: Life tables, mortality, population dynamics, sampling estimates

Introducción

En estudios de la dinámica poblacional (Badii & McMurtry, 1990; Badii & Ortiz, 1992, Badii et al, 2000a), la mortalidad se define como pérdidas numéricas debido a los fenómenos tales como la competencia por cualquier recurso vital (alimento y agua, espacio en forma de refugio y la pareja), la depredación, los efectos de los patógenos causantes de las enfermedades, factores abióticos (temperaturas extremas, las heladas, las lluvias, etc.), alteraciones en la proporción sexual en favor del género masculino, la reducción de la tasa de fecundidad y la fertilidad, etc. (Badii et al., 2000a).

El impacto del factor de la mortalidad sobre las diferentes densidades de la población de la víctima indica la naturaleza del factor causante de la mortalidad. Esto, en otras palabras, quiere decir que el factor de la mortalidad funciona como: a) un factor denso-independiente o DI (% de mortalidad es independiente de la densidad poblacional de la víctima), o b) denso-dependiente o DD (% de mortalidad depende de la

densidad de la víctima) (Smith, 1935). Ahora bien, la denso-dependencia puede ser de dos tipos: 1) directamente denso-dependiente o DDD (% de mortalidad varía proporcionalmente en función de la densidad), o 2) inversamente denso-dependiente (IDD) en donde el % de mortalidad se altera inversamente en función del cambio en la densidad poblacional de la víctima. Un factor de la mortalidad que es directamente denso-dependiente y que actúa entre las generaciones (por ejemplo el parasitismo) se denomina denso-dependiente retardado (DDR). Hay que recalcar que solamente los factores de mortalidad de tipo denso-dependiente directo (DDD) y de tipo denso-dependiente retardado (DDR) son que apoyan a la regulación de las poblaciones y por tanto, la ocurrencia del balance poblacional que se manifiesta en la naturaleza (Badii et al., 2000a).

¹ Universidad Autónoma de Nuevo León.
mhbadii@yahoo.com.mx

² Universidad Autónoma de Nuevo León.
jcasvi@facpya.uanl.mx

El concepto

En la estimación de los impactos de los factores de la mortalidad sobre la densidad poblacional, el uso de los porcentajes de mortalidad tiende a producir relaciones curvilineas. Estas relaciones tienden más hacia la linealidad en escala logarítmica. Por esta razón los investigadores de la demografía han hecho un uso espacial del *K-valor* para expresar estos efectos porcentuales (Badii et al., 2000b).

Para demostrar numéricamente el concepto de *K-valor*, consideramos una tabla de vida la cual representa un análisis de la sobrevivencia y la reproducción de

una población, que permite estimar parámetros del crecimiento, del tiempo generacional, etc., basado en los datos de la edad específica, o instar específico (Badii & McMurtry, 1984; Badii et al., 1990, Badii et al, 2000b).

El ejemplo hipotético siguiente demuestra una tabla de vida de instar específico en donde se indican los diferentes tipos de mortalidad y la forma de calcularlos. En una tabla de vida de instar específica, se maneja el instar o el estadio del crecimiento en lugar de la edad como la unidad bajo el estudio (Tabla 1).

Tabla 1. Una tabla de vida hipotética.

Parámetro	I n s t a r e s			
	Huevecillo	Larva	Pupa	Adulto
n_x	1000	500	300	30
d_x	500	200	270	
% Mortalidad Aparente (%MA)	50	40	90	
% Mortalidad Real (%MR)	50	20	27	
% Mortalidad Indispensable (%MI)	3	2	27	
Tasa Mortalidad Marginal (TMM)	0.5	0.4	0.9	
Razón m/s	1	0.66	9	
<i>K-valor</i>	3	2.7	2.48	1.48

Donde,

x : se refiere al instar.

n_x : el número de los individuos vivos al inicio de cada instar.

d_x : El número de los individuos que mueren durante el instar x .

% Mortalidad Aparente (%MA): el por ciento de los individuos que mueren en cada instar como una proporción del número vivos al inicio del mismo instar.

% Mortalidad Real (%MR): el por ciento de los individuos que mueren como una proporción del número de vivos al inicio de la generación.

% Mortalidad Indispensable (%MI): el por ciento de la mortalidad que no hubiera sucedido, si hubiéramos removido el factor de la mortandad bajo el estudio, y tomando en cuenta las mortalidades subsecuentes.

Tasa de Mortalidad Marginal (TMM): la proporción de los individuos que serán atacados por un agente si este agente hubiera actuado de manera individual en lugar de actuar simultáneamente con otros factores existentes de mortalidad, es decir, TMM es una estimación separada del impacto de los factores simultáneos de mortandad. La tasa de mortalidad marginal o $TMM = 1 - (1 - d)^{(di/d)}$, donde d = tasa de ataque de todos los factores y d_i = tasa de ataque de iésimo factor. Para factores no simultáneos TMM = mortalidad aparente, (Bellows et al., 1992).

Razón m/s: razón mortalidad-sobrevivencia que indica el aumento en la sobrevivencia que hubiera ocurrido si el factor de la mortalidad bajo la investigación hubiera sido removido. Muy relacionado con el porcentaje de la mortalidad indispensable.

K-valor (la fuerza de la mortalidad): La diferencia entre dos densidades consecutivas en término de logaritmo decimal.

Según Varley & Gradwell (1960, 1963, 1971) si de una serie de tablas de vida se calculan los *K-valores* y se los grafican contra los valores del logaritmo de las densidades correspondientes, los puntos resultantes forman una línea (Figura 1) con una pendiente positiva (DDD), negativa (IDD), o igual a cero (ID). Una gráfica secuencial (en función de las generaciones) de *K* total (mortalidad generacional) contra el logaritmo de las densidades representará la acción de un factor denso-dependiente retardada (DDR) que mueve en forma espiral hacia afuera y en contra de la manecilla del reloj (Figura 2). Ahora bien, un factor DDD, dependiendo en el valor de la pendiente "b", puede ejercer más porcentaje de mortalidad de lo que es necesario para compensar el porcentaje del aumento poblacional ($b > 1$), es decir, sobrecompensa el cambio poblacional; o en el caso contrario subcompensa el cambio poblacional ($0 > b > -1$) o la compensación es exacta con una $b = 1$ (Figura 1).

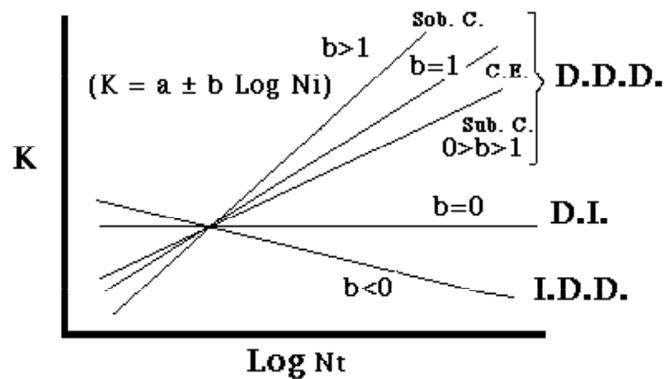


Figura 1. Relación de los factores de mortalidad y la densidad poblacional (Sub.C. = Subcompensación, Sob.C. = Sobrecompensación, C.E. = Compensación exacta, $N_i = N_i$ = densidad inicial).

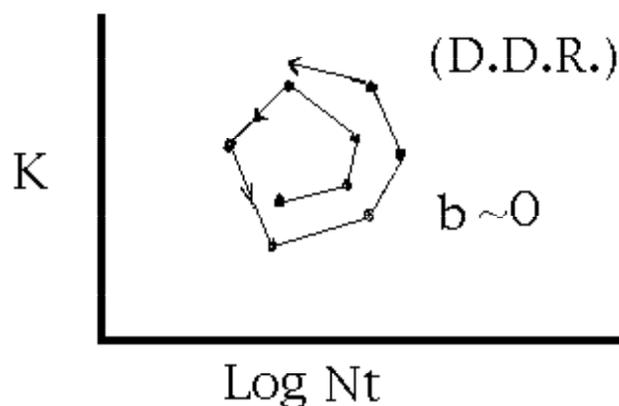


Figura 2. Denso-dependencia retardado (D.D.R.).

El *K-valor* es la diferencia en las densidades consecutivas en término del logaritmo decimal y consecuentemente, es una medida logarítmica de la fuerza de letalidad de un factor de mortalidad. Basado en el trabajo original de Haldane (1949) y el uso amplio en el contexto de las tablas de vida por Varley & Gradwell (1970), se calcula el *K-valor* en base a la siguiente ecuación: $K\text{-valor} = -\log(N_s/N_i)$, donde, N_i

significa el tamaño de la población inicial, y N_s es el tamaño de la población que sobrevivan la mortalidad. Usar el k -valor, por tanto, nos permite presentar los porcentajes de la mortalidad en forma lineal. En este contexto, cada porcentaje determinado de mortalidad tiene su valor numérico correspondiente de K -valor, por ejemplo, 90% de mortalidad siempre corresponde a un K -valor igual a 1.0, 99% a un valor de 2.0, etc.

Los k -valores equivalentes a los diferentes porcentajes de mortalidad (Tabla 2) se generan basados en la siguiente ecuación: $K\text{-valor} = \log [1/(1 - P)]$, donde, P significa la proporción de la mortalidad. Los valores de la Tabla 2 varían de 0.0 a 99.9 porcentaje de mortalidad. Todos los valores de K -valor se redondean a 4 decimales.

Cuando se usan los k -valores, el investigador debe estar conciente de los errores de muestreo escondidos en estos valores que resultan de las estimaciones poblacionales los cuales usualmente contienen estos errores (Kuno, 1971; Badii et al., 2000c). Además, las variables usadas, es decir, los k -valores y los porcentajes de mortalidad se suponen que deben ser independientes. Si las densidades iniciales y las mortalidades se determinan directamente, como es el caso de las estimaciones de las tasas de parasitismo, entonces se reúne el supuesto arriba mencionado. Sin embargo, frecuentemente, los cálculos de los k -valores incluyen las densidades poblacionales iniciales.

Finalmente, la aplicación de esta tabla sencilla radica en que los demógrafos y los investigadores de la dinámica poblacional pueden hacer un uso más simple de los K -valores, ya que estos valores representan la mortalidad (con un comportamiento natural curvilíneo en porcentajes) en una escala lineal, son aditivos y por tanto, se prestan a simplificar la estimación, el análisis y la interpretación de los efectos de los factores de mortalidad.

Referencias

- Badii, M.H. & J.A. McMurtry. 1984. Life history of and life table parameters for *Phytoseiulus longipes* with comparative studies on *P. Persimilis* and *Typhlodromus occidentalis* (Acarina: Phytoseiidae). *Acarologia*, 25(2): 111-123.
- Badii, M.H. & J.A. McMurtry. 1990. Field experiments on predation: dispersion, regulation and population changes. *Publ. Biol.* 4(1-2): 43-48.
- Badii M.H. & M.C. Ortíz. 1992. Análisis de dinámica poblacional y dispersión espacio-temporal del picudo del chile sobre chile jalapeño. *Publ. Biol.* 6(1): 61-64.
- Badii, M.H., A.J. McMurtry & H.G. Hohnson. 1990. Comparative life-history studies on the predaceous mites *Typhlodromus annectans* and *T. porresi* (Acari: Phytoseiidae). *Exp. Appl. Acarol.* 10: 129-136.
- Badii, M.H., A.E. Flores & H. González-Hernández. 2000a. Dinámica poblacional. Pp. 167-174. En: M.H. Badii, A.E. Flores y L.J. Galán (eds.). *Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico*. UANL, Monterrey.
- Badii, M.H., A.E. Flores & L.A. Rodríguez del Bosque. 2000b. Tablas de vida. Pp. 155-166. En: M.H. Badii, A. E. Flores y L.J. Galán (eds.). *Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico*. UANL, Monterrey.
- Badii, M.H., A.E. Flores, R. Foroughbakhch & H. Quiróz. 2000c. *Fundamentos de muestreo*. Pp. 129-144. En: M.H. Badii, A.E. Flores y L.J. Galán (eds.). *Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico*. UANL, Monterrey.
- Bellows, T.S., R.G. Van Drieche & J.S. Elkinton. 1992. Life-table construction and analyses in the evaluation of natural enemies. *Annu. Rev. Entomol.* 37: 587-614.
- Haldane, K.B.S. 1949. Disease and evolution. In: "Symposium sui Factori Ecologici e Genetici della Speciazione negli Animali." *Ric.Sci.* 19 (suppl): 3-11.
- Kuno, E. 1971. Sampling error as a misleading artifact in key factor analysis. *Res.Poul.Ecol.* 13: 28-45.
- Smith, H.S. 1935. The role of biotic factors in the determination of population densities. *J. Econ. Entomol.* 28: 873-898.
- Varley, G.C. & G.R. Gradwell. 1960. Key factors in population studies. *J. Anim. Ecol.* 29: 399-401.
- Varley, G.C. & G.R. Gradwell. 1963. The interpretation of insect population changes. *Proc. Ceylon. Assoc. Adv. Sci.* 18: 142-156.
- Varley, G.C. & G.R. Gradwell. 1970. Recent advances in insect population dynamics. *Ann. Rev. Entomol.* 15: 1-24.
- Varley, G.C. & G.R. Gradwell. 1971. The use of models and life tables in Assessing the role of natural enemies. Pp. 93-112. In: C.B. Huffaker (ed.). *Biological Control*. Plenum Press, N.Y.

Tabla 2. *K*-valores para diferentes porcentajes de mortalidad (Mort. = mortalidad).

% Mort.	Decimales									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	0.0000	0.0004	0.0009	0.0013	0.0017	0.0022	0.0026	0.0031	0.0035	0.0039
01	0.0044	0.0048	0.0052	0.0057	0.0061	0.0066	0.0070	0.0074	0.0079	0.0083
02	0.0088	0.0092	0.0097	0.0101	0.0106	0.0110	0.0114	0.0119	0.0123	0.0128
03	0.0132	0.0137	0.0141	0.0146	0.0150	0.0155	0.0159	0.0164	0.0168	0.0173
04	0.0177	0.0182	0.0186	0.0191	0.0195	0.0200	0.0205	0.0209	0.0214	0.0218
05	0.0223	0.0227	0.0232	0.0237	0.0241	0.0246	0.0250	0.0255	0.0259	0.0264
06	0.0269	0.0273	0.0278	0.0283	0.0287	0.0292	0.0297	0.0301	0.0306	0.0311
07	0.0315	0.0319	0.0325	0.0329	0.0334	0.0339	0.0343	0.0348	0.0353	0.0357
08	0.0362	0.0367	0.0372	0.0376	0.0381	0.0386	0.0391	0.0395	0.0400	0.0405
09	0.0410	0.0414	0.0419	0.0424	0.0429	0.0434	0.0438	0.0443	0.0449	0.0453
10	0.0458	0.0462	0.0467	0.0472	0.0477	0.0482	0.0487	0.0491	0.0496	0.0501
11	0.0506	0.0511	0.0516	0.0521	0.0526	0.0531	0.0535	0.0540	0.0545	0.0550
12	0.0555	0.0560	0.0565	0.0570	0.0575	0.0580	0.0585	0.0590	0.0595	0.0600
13	0.0605	0.0610	0.0615	0.0620	0.0625	0.0630	0.0635	0.0640	0.0645	0.0650
14	0.0655	0.0660	0.0665	0.0670	0.0675	0.0680	0.0685	0.0691	0.0696	0.0701
15	0.0706	0.0711	0.0716	0.0721	0.0726	0.0731	0.0737	0.0742	0.0747	0.0752
16	0.0757	0.0762	0.0768	0.0773	0.0778	0.0783	0.0788	0.0794	0.0799	0.0804
17	0.0809	0.0814	0.0820	0.0825	0.0830	0.0835	0.0841	0.0847	0.0851	0.0857
18	0.0862	0.0867	0.0872	0.0878	0.0883	0.0888	0.0894	0.0900	0.0904	0.0910
19	0.0915	0.0921	0.0926	0.0931	0.0937	0.0942	0.0947	0.0953	0.0958	0.0964
20	0.0969	0.0975	0.0980	0.0985	0.0991	0.0996	1.0002	1.0007	1.0013	1.0019
21	0.1024	0.1029	0.1035	0.1040	0.1046	0.1051	0.1057	0.1062	0.1068	0.1074
22	0.1079	0.1085	0.1090	0.1096	0.1101	0.1107	0.1113	0.1118	0.1124	0.1129
23	0.1135	0.1141	0.1146	0.1152	0.1158	0.1163	0.1169	0.1175	0.1180	0.1186
24	0.1192	0.1198	0.1203	0.1209	0.1215	0.1221	0.1226	0.1233	0.1238	0.1244
25	0.1249	0.1255	0.1261	0.1267	0.1273	0.1278	0.1284	0.1290	0.1296	0.1302
26	0.1308	0.1314	0.1319	0.1325	0.1331	0.1337	0.1343	0.1349	0.1355	0.1361
27	0.1367	0.1373	0.1379	0.1385	0.1391	0.1397	0.1403	0.1409	0.1415	0.1421
28	0.1427	0.1433	0.1439	0.1445	0.1451	0.1457	0.1463	0.1469	0.1475	0.1481
29	0.1487	0.1494	0.1500	0.1506	0.1512	0.1518	0.1524	0.1530	0.1537	0.1543
30	0.1549	0.1555	0.1561	0.1568	0.1574	0.1580	0.1586	0.1593	0.1599	0.1605
31	0.1612	0.1618	0.1624	0.1630	0.1637	0.1643	0.1649	0.1656	0.1662	0.1669
32	0.1675	0.1681	0.1688	0.1694	0.1701	0.1707	0.1713	0.1720	0.1726	0.1733
33	0.1739	0.1746	0.1752	0.1759	0.1765	0.1772	0.1778	0.1785	0.1791	0.1798
34	0.1805	0.1811	0.1818	0.1824	0.1831	0.1838	0.1844	0.1851	0.1858	0.1864
35	0.1871	0.1878	0.1884	0.1891	0.1898	0.1904	0.1911	0.1918	0.1925	0.1931
36	0.1938	0.1945	0.1952	0.1959	0.1965	0.1972	0.1979	0.1986	0.1993	0.2000
37	0.2007	0.2013	0.2020	0.2027	0.2034	0.2041	0.2048	0.2055	0.2062	0.2070
38	0.2076	0.2083	0.2090	0.2097	0.2104	0.2111	0.2118	0.2125	0.2132	0.2140
39	0.2147	0.2154	0.2161	0.2168	0.2175	0.2182	0.2190	0.2197	0.2204	0.2211
40	0.2218	0.2226	0.2233	0.2240	0.2248	0.2255	0.2262	0.2269	0.2277	0.2284
41	0.2291	0.2299	0.2306	0.2314	0.2321	0.2328	0.2336	0.2343	0.2351	0.2358
42	0.2366	0.2373	0.2381	0.2388	0.2393	0.2403	0.2411	0.2418	0.2426	0.2434
43	0.2441	0.2449	0.2457	0.2464	0.2472	0.2480	0.2487	0.2495	0.2503	0.2510
44	0.2518	0.2526	0.2534	0.2541	0.2549	0.2557	0.2565	0.2573	0.2581	0.2588
45	0.2596	0.2604	0.2612	0.2620	0.2628	0.2636	0.2644	0.2652	0.2660	0.2668
46	0.2676	0.2684	0.2692	0.2700	0.2708	0.2716	0.2725	0.2733	0.2741	0.2749
47	0.2757	0.2765	0.2774	0.2782	0.2790	0.2798	0.2807	0.2815	0.2823	0.2832
48	0.2840	0.2848	0.2857	0.2865	0.2874	0.2882	0.2890	0.2899	0.2907	0.2916
49	0.2924	0.2933	0.2941	0.2950	0.2958	0.2967	0.2976	0.2984	0.2993	0.3002
50	0.3010	0.3019	0.3028	0.3036	0.3045	0.3054	0.3063	0.3072	0.3080	0.3089
51	0.3098	0.3107	0.3116	0.3125	0.3134	0.3143	0.3152	0.3161	0.3170	0.3179
52	0.3188	0.3197	0.3206	0.3215	0.3224	0.3233	0.3242	0.3251	0.3261	0.3270
53	0.3279	0.3288	0.3298	0.3306	0.3316	0.3325	0.3335	0.3344	0.3354	0.3363

% Mort.	Decimales									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	0.3372	0.3382	0.3391	0.3401	0.3410	0.3420	0.3430	0.3439	0.3449	0.3458
55	0.3468	0.3478	0.3487	0.3497	0.3507	0.3516	0.3526	0.3536	0.3546	0.3556
56	0.3565	0.3575	0.3585	0.3595	0.3605	0.3615	0.3625	0.3635	0.3645	0.3655
57	0.3665	0.3675	0.3686	0.3696	0.3706	0.3716	0.3726	0.3737	0.3747	0.3757
58	0.3768	0.3778	0.3788	0.3799	0.3809	0.3820	0.3830	0.3840	0.3851	0.3862
59	0.3872	0.3883	0.3893	0.3904	0.3915	0.3925	0.3936	0.3947	0.3958	0.3969
60	0.3979	0.3990	0.4001	0.4012	0.4023	0.4034	0.4045	0.4056	0.4067	0.4078
61	0.4089	0.4101	0.4112	0.4123	0.4134	0.4146	0.4157	0.4168	0.4179	0.4191
62	0.4202	0.4214	0.4225	0.4237	0.4248	0.4260	0.4271	0.4283	0.4295	0.4306
63	0.4318	0.4330	0.4342	0.4353	0.4365	0.4377	0.4389	0.4401	0.4413	0.4425
64	0.4437	0.4449	0.4461	0.4473	0.4486	0.4498	0.4510	0.4522	0.4535	0.4547
65	0.4559	0.4572	0.4584	0.4597	0.4609	0.4622	0.4634	0.4647	0.4660	0.4672
66	0.4685	0.4698	0.4711	0.4724	0.4737	0.4750	0.4763	0.4776	0.4789	0.4802
67	0.4815	0.4828	0.4841	0.4855	0.4868	0.4881	0.4895	0.4908	0.4921	0.4935
68	0.4949	0.4962	0.4976	0.4990	0.5003	0.5017	0.5031	0.5045	0.5058	0.5072
69	0.5086	0.5100	0.5114	0.5129	0.5143	0.5157	0.5171	0.5186	0.5200	0.5214
70	0.5229	0.5243	0.5258	0.5272	0.5287	0.5302	0.5317	0.5331	0.5346	0.5361
71	0.5376	0.5391	0.5406	0.5421	0.5436	0.5452	0.5467	0.5482	0.5498	0.5513
72	0.5528	0.5544	0.5560	0.5575	0.5591	0.5607	0.5622	0.5638	0.5654	0.5670
73	0.5686	0.5702	0.5719	0.5735	0.5751	0.5768	0.5784	0.5800	0.5817	0.5834
74	0.5850	0.5867	0.5884	0.5901	0.5918	0.5935	0.5952	0.5969	0.5986	0.6003
75	0.6021	0.6038	0.6055	0.6073	0.6091	0.6109	0.6126	0.6144	0.6162	0.6180
76	0.6198	0.6216	0.6234	0.6253	0.6271	0.6290	0.6308	0.6326	0.6345	0.6364
77	0.6383	0.6402	0.6421	0.6440	0.6459	0.6479	0.6498	0.6517	0.6536	0.6556
78	0.6576	0.6596	0.6615	0.6635	0.6655	0.6676	0.6696	0.6716	0.6737	0.6757
79	0.6778	0.6799	0.6819	0.6840	0.6861	0.6882	0.6904	0.6925	0.6946	0.6968
80	0.6990	0.7011	0.7033	0.7055	0.7077	0.7100	0.7122	0.7144	0.7167	0.7190
81	0.7212	0.7235	0.7258	0.7282	0.7305	0.7328	0.7352	0.7375	0.7399	0.7423
82	0.7447	0.7471	0.7496	0.7520	0.7545	0.7570	0.7595	0.7620	0.7645	0.7670
83	0.7696	0.7721	0.7747	0.7773	0.7799	0.7825	0.7852	0.7878	0.7905	0.7932
84	0.7959	0.7986	0.8014	0.8041	0.8069	0.8097	0.8125	0.8153	0.8182	0.8210
85	0.8239	0.8268	0.8297	0.8327	0.8356	0.8386	0.8416	0.8447	0.8477	0.8508
86	0.8539	0.8570	0.8601	0.8633	0.8665	0.8697	0.8729	0.8761	0.8794	0.8827
87	0.8861	0.8894	0.8928	0.8962	0.8996	0.9031	0.9066	0.9101	0.9136	0.9172
88	0.9208	0.9245	0.9281	0.9318	0.9355	0.9393	0.9431	0.9469	0.9509	0.9547
89	0.9586	0.9626	0.9666	0.9706	0.9747	0.9788	0.9830	0.9872	0.9914	0.9957
90	1.0000	1.0044	1.0088	1.0132	1.0177	1.0223	1.0269	1.0315	1.0362	1.0410
91	1.0458	1.0506	1.0555	1.0605	1.0655	1.0706	1.0757	1.0809	1.0862	1.0915
92	1.0969	1.1024	1.1079	1.1135	1.1192	1.1249	1.1308	1.1367	1.1427	1.1487
93	1.1549	1.1612	1.1675	1.1739	1.1804	1.1871	1.1938	1.2007	1.2076	1.2147
94	1.2218	1.2291	1.2366	1.2441	1.2518	1.2596	1.2676	1.2757	1.2840	1.2924
95	1.3010	1.3099	1.3188	1.3279	1.3372	1.3468	1.3565	1.3665	1.3768	1.3872
96	1.3979	1.4089	1.4202	1.4318	1.4437	1.4559	1.4685	1.4815	1.4949	1.5086
97	1.5229	1.5376	1.5528	1.5686	1.5850	1.6021	1.6198	1.6383	1.6576	1.6778
98	1.6990	1.7212	1.7447	1.7696	1.7959	1.8239	1.8539	1.8861	1.9208	1.9586
99	2.0000	2.0458	2.0969	2.1549	2.2218	2.3010	2.3979	2.5229	2.6990	3.0000

Cómo se hace un artículo científico para Historia

Hazel Dávalos¹

Resumen. La ciencia en cualquiera de sus disciplinas tiene como objetivo principal la generación y difusión del conocimiento de forma clara y precisa. La escritura en formato de artículo científico y la estructura IMRYD ha sido poco utilizada en las investigaciones en idioma español de humanidades. El objetivo principal de este artículo es analizar las circunstancias en que puede ser utilizado el formato IMRYD dentro de la disciplina de la historia. Los resultados de la investigación histórica de enfoque cuantitativo pueden ser adaptados con mayor facilidad a este formato. Se considera importante que el investigador de humanidades conozca los diferentes formatos de escritura para lograr la correcta utilización de éstos a fin de promover una mayor difusión de su trabajo.

Palabras Clave: Formato IMRYD, ensayo, historia, enfoque cualitativo, enfoque cuantitativo, escritura.

Introducción

La escritura es un proceso cultural que evoluciona y se adapta a diferentes circunstancias y métodos. La ciencia, cuyo objetivo primordial es la difusión del conocimiento, no está exenta de estas modificaciones. Actualmente se ha establecido y aceptado dentro del área de las ciencias al artículo científico como una forma de escritura y difusión del conocimiento, por considerarse el primer registro público y oficial de una investigación cuyo objetivo es difundir los resultados obtenidos y establecer la prioridad del autor, a la vez que su característica principal es la reproducibilidad de los experimentos que condujeron a sus autores a los resultados mostrados (García del Junco, et al. 2007).

Dentro de los esquemas aceptados por la comunidad científica se ha establecido que la presentación del artículo científico deberá ser realizada con base al formato IMRYD, acrónimo de los términos que conforman la estructura del artículo científico (Gota Moncada, 2007).

Dentro del campo de las humanidades y específicamente dentro de la disciplina de la historia, el artículo científico con sus características particulares no ha sido ampliamente estudiado ni incorporado al quehacer de este oficio, prefiriéndose otras formas de escritura y difusión de las investigaciones realizadas en la que predomina la estructura del ensayo. El objetivo principal de este artículo es analizar las circunstancias en que puede ser utilizado el formato IMRYD dentro de la disciplina de la historia.

¹ Estudiante de la *Maestría en Investigación*. Curso de *Escritura y presentación científicas*. El Colegio de Chihuahua

Los materiales utilizados para este artículo incluyen revistas indexadas de varias disciplinas (Redalyc, 2007), diversos artículos científicos cuyo tema central se basa en la forma de elaborar artículos científicos para otras áreas y apuntes e información de las clases del primer semestre de la Maestría en Investigación de El Colegio de Chihuahua. El análisis del conjunto de información se realizó a través de la comparación de trabajos escritos y artículos científicos de diversas disciplinas de la ciencia y las humanidades.

Materiales y Métodos

Para realizar un análisis que permita comparar los formatos establecidos entre las humanidades y ciencias sociales, de las ciencias exactas y disciplinas donde se apliquen éstas, se utilizó la base de datos de acceso gratuito Redalyc, acrónimo de *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, que pertenece a la Universidad Autónoma del Estado de México. Se utilizó esta base de datos por contener una gran cantidad de revistas indexadas y de muy diversas áreas, lo que permitió realizar una comparación detallada entre los artículos presentados.

Asimismo, fueron revisadas las normas de publicación para colaboración de autores que presenta cada revista de la

base de datos Redalyc en las disciplinas de historia, antropología y sociología. La misma base de datos fue explorada en las áreas de salud y biología a fin de verificar que en las normas de autor se estableciera el formato IMRYD como requisito para publicación de artículos originales. Esta revisión permitió fundamentar gran parte de las diferencias que se observan entre la escritura en idioma español de las humanidades y ciencias sociales en comparación con las ciencias exactas (Redalyc. op. cit.).

El estudio del formato IMRYD y sus características, así como del reconocimiento de revistas indexadas, arbitradas y de alto impacto, fue realizado a través de artículos especializados sobre este formato (Etxeberria Gabilondo, 2007; Munive Degregori, 2007) y de notas de cuaderno e información obtenida a través de la enseñanza directa de los docentes de El Colegio de Chihuahua en la Maestría en Investigación que se imparte actualmente (Garza Almanza, 2007; Leiner de la Cabada, 2007).

Resultados

De acuerdo con la información consultada en diversos artículos científicos y las clases de la Maestría en Investigación de El Colegio de Chihuahua, se considera al artículo científico como el primer registro público y oficial de una investigación,

cuyo objetivo es difundir los resultados obtenidos en la misma y establecer la prioridad del autor, a la vez que su característica principal es la reproducibilidad de los experimentos que condujeron a sus autores a los resultados mostrados (García del Junco op.cit.; Gota Moncada op.cit.).

Para presentar de forma clara, precisa y sobre todo homogénea, los investigadores de ciencias exactas han llegado al consenso general de presentar el desarrollo de su investigación en el formato IMRYD, que por sus siglas son los pasos de la estructura bajo la cual se explican los resultados obtenidos: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión; que de acuerdo a la mayoría de los autores, cada parte de este proceso tiene características particulares y que deberán ser respetadas a fin de lograr una mejor transmisión del conocimiento científico.

Es importante señalar que antecediendo a la estructura de este formato se deberá realizar un resumen del artículo y presentar las palabras clave del mismo.

Resumen

El resumen o sumario breve deberá contener información de cada una de las secciones del formato, es decir, Introducción, Materiales y Métodos,

Resultados y Discusión. Asimismo, el resumen deberá indicar los objetivos principales y el alcance de la investigación, así como describir los métodos empleados y sintetizar los resultados, además de enunciar las conclusiones principales. Algunos autores señalan que la importancia de las conclusiones se muestra en el hecho de que a menudo aparecen tres veces: una en el resumen, otra en la introducción y de nuevo en la discusión (Gota Moncada op.cit.).

Es importante señalar que las conclusiones o resultados del estudio se presentarán de acuerdo a las características de cada sección, incluso cuando ésto genere al lector la sensación de estar leyendo lo mismo. Es aquí cuando la capacidad de escritura del autor juega un papel muy importante, puesto que a pesar de estar repitiendo gran parte de la misma información, deberá tener la suficiente habilidad para presentar los datos obtenidos de diferente manera, logrando así obtener la atención del lector el mayor tiempo posible.

El resumen deberá ajustarse al número de palabras que cada revista indique como aceptable y en ningún caso exceder esta indicación. Esta sección sólo podrá ser realizada una vez que se ha terminado el trabajo y nunca se podrá

apoyar en referencias o elementos gráficos (Garza Almanza, op.cit.).

Introducción

El objetivo principal de esta sección es suministrar suficientes antecedentes para que el lector pueda comprender y evaluar los resultados del estudio sin necesidad de consultar publicaciones anteriores sobre el tema. Debe presentar el fundamento racional del estudio y el objetivo principal o propósito por el cual ha sido escrito el artículo (Munive Degregori, 2007).

Para realizar una buena introducción se sugiere que el autor se guíe por los siguientes puntos:

- a. Exponer con claridad la naturaleza y el alcance del problema investigado.
- b. Revisar las investigaciones pertinentes para orientar al lector.
- c. Indicar el método de investigación.
- d. Mencionar los principales resultados de la investigación.
- e. Expresar la conclusión o conclusiones principales sugeridas por los resultados⁵⁻⁶.

En esta sección deberán presentarse los resultados de la investigación. Se considera un error reservar los resultados hasta el final del texto puesto que no se trata de una obra literaria. En el artículo científico se sabe desde el principio quién, cómo, qué hizo y cómo lo obtuvo (Garza Almanza op.cit; Leiner de la Cabada op.cit).

Materiales y Métodos

Se recomienda al autor que esta sección sea escrita en tiempo pasado y explicando la mayor parte de los procesos realizados en la investigación. Es de suma importancia describir en forma clara, precisa y detallada los procesos realizados a fin de que otros puedan repetir los experimentos que el autor señala.

A fin de que se pueda reproducir la investigación por otros y que se legitime la veracidad de la investigación, se deberá describir el tipo de estudio y el diseño del mismo, la selección de la población y la muestra incluyendo las características de los sujetos cuando así se requiera, indicando al lector los métodos, aparatos y procedimientos utilizados para obtener la información y analizarla (Garza Almanza op.cit.; Leiner de la Cabada op.cit).

Es importante señalar que si el autor no presenta claramente los procesos realizados, el artículo no podrá considerarse como un buen trabajo científico⁶. Asimismo, se considera un error presentar resultados dentro de esta sección (Munive Degregori op.cit.).

Resultados

Para realizar esta sección se sugiere al autor:

- a. Describir ampliamente los experimentos ofreciendo un panorama general, pero sin repetir los detalles

experimentales ya descritos en la sección de Materiales y Métodos.

b. Presentar los datos obtenidos a través del proceso de investigación, mismos que deberán ser redactados en tiempo pasado (Munive Degregori op.cit.).

Los resultados tienen que expresarse clara y sencillamente porque representan los nuevos conocimientos que se están aportando. Las partes anteriores del trabajo (Introducción, Materiales y Métodos) tienen por objeto decir porqué y cómo se obtuvieron los resultados; La última parte (Discusión) se ocupa de decir lo que significan. Es por esto que el artículo se fundamentará o no sobre la base de los resultados y por lo tanto, deberán presentarse con la mayor claridad posible (Munive Degregori op.cit.).

En el caso de presentar tablas, gráficas o ilustraciones, éstas deberán encontrarse tituladas y numeradas. El objetivo de estos elementos es facilitar la comprensión de información esencial de manera complementaria sin duplicar el texto (Garza Almanza op.cit.).

Discusión

La discusión se considera la parte más difícil de escribir dentro del proceso de elaboración del artículo y representa la interpretación de los resultados encontrados, es decir, el aporte y significado de los datos obtenidos. Como

norma general, se recomienda evitar declaraciones y conclusiones no relacionadas con los resultados previamente presentados.

En esta sección el autor examina y establece los resultados obtenidos y las limitaciones de desarrollo de la investigación, determinando la coherencia o posible contradicción de los datos hallados. De igual forma, evalúa y clarifica las implicaciones de los resultados en relación a las hipótesis originales en caso de haberlas.

Dentro de la discusión se podrán realizar inferencias fundamentándose en los resultados presentados o destacar cualquier consecuencia teórica de éstos y la validez de sus conclusiones. También se permitirá señalar las similitudes y diferencias entre los resultados de la investigación y la de otros autores, sugerir formas de mejorar la investigación propia o de otros, así como proponer nuevas rutas de exploración o investigación (Leiner de la Cabada op.cit.).

El artículo científico y el formato IMRYD en Historia

En la historia como en otras disciplinas de las humanidades no se ha extendido el uso del formato IMRYD en el idioma español. De forma casi general, se puede decir que la gran mayoría de los investigadores de estas áreas lo desconocen por completo.

Es importante señalar las diferencias entre los procesos y objetivos de las ciencias sociales y humanidades en comparación con las ciencias exactas. Estas diferencias se manifiestan en la forma de abordar el objeto de estudio para interpretarlo de acuerdo a las herramientas propias de cada disciplina, que asimismo, se verán reflejadas en la forma en que se presentan los trabajos de investigación por escrito.

De forma casi general, se ha establecido que las ciencias exactas o disciplinas que apliquen los resultados generados por éstas, basen su investigación en un enfoque mayormente cuantitativo que considera que hay una realidad que conocer y que es objetiva, concibiendo al objeto de estudio como externo al investigador (Hernández Sampieri, 2006).

En contraste, los investigadores de ciencias sociales y humanidades cuyo análisis es en mayor parte de tipo cualitativo, consideran que existen varias realidades que descubrir, construir e interpretar, y que además de ser subjetivas, varían en su forma y contenido, en relación a individuos, grupos y culturas, por lo que el investigador social parte de la premisa de que el objeto de estudio es “relativo” y sólo puede ser entendido desde el punto de vista de los actores estudiados

(Hernández Sampieri op.cit), mismos que a su vez se confrontan a la construcción e interpretación del investigador.

Basándose en lo anterior, se considera que el formato de artículo científico y la estructura IMRYD sea utilizado sólo en trabajos históricos que presenten determinadas características que pudieran permitir la adaptación a dicho formato.

Las investigaciones históricas que presentan resultados concretos y particularmente las que utilizan datos estadísticos permiten una mayor adaptación al formato de artículo científico y la estructura IMRYD, ayudando al autor a desarrollar de forma clara y precisa la escritura de su investigación.

En el caso de estudios descriptivos, la estructura IMRYD puede utilizarse siempre y cuando permita establecer claramente los métodos y materiales empleados para la elaboración del estudio. En el caso de haber fundamentado el análisis únicamente en conceptos o teorías, esta estructura no podrá ser utilizada.

Las investigaciones históricas que se realizan bajo un enfoque interdisciplinario permiten la utilización de este formato, por ejemplo, en la combinación de metodologías y herramientas de la historia y las ciencias

sociales se pueden describir en algunos casos con mucha precisión los métodos empleados, especialmente si son de orden cuantitativo.

Asimismo, cuando se realizan trabajos históricos con hipótesis muy específicas, especialmente las que desarrollen su investigación desde una perspectiva cuantitativa, permiten la incorporación de este formato para su escritura.

Una diferencia muy clara entre los requisitos que se presentan para la publicación de artículos científicos y los que se piden para publicación de ensayos de humanidades o ciencias sociales, es que en éstos dos últimos, la extensión del trabajo suele ser mucho mayor que la del artículo científico.

Es por esto, que no se recomienda la utilización del formato IMRYD para los trabajos históricos o de cualquier otra disciplina de las ciencias sociales y humanidades que pretendan la discusión teórica o la confrontación entre modelos teóricos, conceptos y opiniones, debido a que el formato IMRYD establece la precisión y brevedad en los argumentos y en cada uno de los párrafos que ahí se desarrollan, y que siempre deberán estar claramente diferenciados por su contenido y clasificados en la sección que corresponda a dicho contenido.

La estructura del ensayo permite mayor libertad en la argumentación y disertación teórica. Asimismo, las confrontaciones pueden realizarse a través de análisis más profundos y que por lo tanto, otorguen el espacio que cada autor considere necesario para su desarrollo. En todo caso, la única limitante se encontraría en las normas de publicación que establecen un número máximo de cuartillas por ensayo.

Otra de las características por las que se recomienda el uso del formato ensayo en los estudios o análisis que pretendan una mayor argumentación y disertación teórica, se debe a que el formato IMRYD no permite el uso de la primera persona en la escritura. De igual forma, este formato tampoco permite las opiniones personales del autor si no se encuentran debidamente fundamentadas a través de la sección denominada *resultados*.

Dentro de la estructura IMRYD se encuentra como último apartado la sección *discusión*, que se considera debe ser utilizada tanto en el formato de artículo científico como de ensayo, en sustitución del apartado que tradicionalmente es llamado *conclusiones*, debido a la posibilidad que la misma palabra otorga al investigador, especialmente cuando se comprende que dentro de las disciplinas de las ciencias

sociales y las humanidades nada está concluido. Toda interpretación es subjetiva y por lo tanto, es susceptible a reinterpretaciones que permitan un mayor acercamiento a las diferentes realidades.

Es importante comprender que cada método o formato debe seleccionarse cuidadosamente, basándose en las necesidades que plantea la investigación de cada autor a fin de que permita expresar con la mayor claridad posible los resultados de su trabajo. Cada autor tiene la opción de elegir entre ambos formatos según lo requiera su investigación, sin forzar las metodologías, métodos o los propios formatos.

Discusión

Es importante que el investigador de humanidades conozca los diferentes formatos de escritura en que puede ser presentada una investigación a fin de difundir sus resultados en publicaciones de otras disciplinas.

Las humanidades no deben cerrar sus posibilidades a un sólo tipo de publicación. Si el objetivo del quehacer científico es generar conocimiento y difundirlo, los historiadores como profesionistas de las humanidades, deberán contemplar la posibilidad de adaptar los resultados de sus investigaciones a otros espacios que pueden verse interesados por éstos,

especialmente cuando el trabajo histórico ha sido analizado desde una perspectiva interdisciplinaria y multidimensional.

La adaptación de otros formatos a la escritura de la historia no deberá forzarse en ningún caso. Una vez que el investigador social o humanista conozca las características de cada formato, podrá analizar las ventajas y desventajas que cada uno presenta, permitiendo la correcta elección de un tipo de escritura de acuerdo a los objetivos de su investigación y de los requisitos de la revista en que desee publicar.

Las adaptaciones forzadas no suponen la creatividad del autor, por el contrario, muestran el poco dominio que se tiene de los formatos, métodos y conceptos propios de su área, por lo que se considera indispensable la profundización en estudios que permitan a los investigadores de las humanidades comprender las características de cada tipo de escritura a fin de presentar mejores resultados.

Referencias

Etxeberria Gabilondo, Francisco. 2007. *Panorama organizativo sobre antropología y patología forense en España. Algunas propuestas de protocolo para el estudio de fosas con restos humanos de la Guerra Civil en España de 1936* en <http://www.memoriahistorica.org/alojados/perique/te/paginas/protocolos.html>, página consultada el día 8 de diciembre de 2007.

García del Junco, Julio y Mario Castellanos Verdugo. 2007. *La difusión de las investigaciones y el formato IMRYD: Una Pesquisa a propósito de la lectura crítica de los artículos científicos*, en http://www.brs.sld.cu/revistas/aci/vol15_1_07/aci04107.htm#autor; página consultada el día 8 de diciembre de 2007.

Garza Almanza, Victoriano. 2007. *Seminario de Investigación I*. Curso impartido en la Maestría en Investigación. El Colegio de Chihuahua. Cd. Juárez, Chihuahua.

Gota Moncada, Juan, "Cómo escribir y publicar Trabajos Científicos" en

<http://www.monografias.com/trabajos24/escribir-y-publicar/escribir-y-publicar.shtml> página consultada el 11 de diciembre de 2007.

Hernández Sampieri, Roberto, Carlos Fernández-Collado y Pilar Baptista Lucio, *Metodología de la Investigación*, Mc Graw Hill, 4ª edición, México, 2006.

Leiner de la Cabada, Marie. 2007. *Investigación Basada en Evidencias*. Curso impartido en la Maestría en Investigación. El Colegio de Chihuahua. Cd. Juárez, Chihuahua.

Munive Degregori, Arnaldo, "recomendaciones para escribir y publicar artículos científicos" en http://sisbib.unmsm.edu.pe/Bvrevistas/odontologia/1998_n2/recomen.htm, página consultada el día 11 de diciembre de 2007.

Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal) de la Universidad Autónoma de México, en <http://redalyc.uaemex.mx>, portal consultado los días 8 al 11 de diciembre de 2007.



Cómo escribir un artículo científico en Ergonomía

Ma. Teresa Escobedo Portillo¹

Resumen. Para dar a conocer los resultados de las investigaciones realizadas en el área de Ergonomía, y de cualquier otra especialidad, es necesario redactar un artículo científico. Éste, tiene un formato específico llamado Método IMRyD, que consta de la Introducción, los Métodos, los Resultados y la Discusión. En él, se pueden incluir gráficas, tablas, figuras y diseños propios de los Métodos ergonómicos utilizados en el estudio, como el *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*, *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*, y el llamado *Evaluación Postural Rápida (EPR)*.

Palabras clave: Artículo científico, Método IMRyD, Métodos: RULA, REBA, ERP.

Introducción

Escribir un artículo científico puede ser una tarea frustrante y desconsoladora por varios factores. Uno de ellos puede ser, el no tener conocimiento de cómo se construye, cuál es el formato adecuado y que información, de toda la que se tiene por parte de la investigación se va a incluir en él.

Otro factor es creer que es difícil escribir con términos técnicos o modismos del área o disciplina en la que se está realizando el estudio. Uno más pudiera ser el no tener conocimiento de dónde publicarlo y por ende el no saber los requisitos para tal cosa.

En ocasiones, se puede tener una investigación relevante ya concluida y sin embargo la difusión no se da por las situaciones anteriormente planteadas.

Esto puede provocar que la publicación se retrase, se quede en el escritorio o en el peor de los casos, nunca se publique.

El propósito de este texto es intentar describir los pasos para escribir un artículo científico que sea publicable en el área de ergonomía; esto es, que esté estructurado y redactado correctamente, las opciones para publicarlo.

Desarrollo

Una vez que se tiene concluida la investigación, es necesario dar a conocer los resultados. Para su divulgación es necesario elaborar un artículo y a la par buscar revistas en donde se pueda publicar. Pero, ¿qué es el artículo científico?

Según Day (1996), consiste en “un *informe escrito y publicado* que describe los resultados originales de investigación”.

Informe escrito

Antes de comenzar a escribir el artículo científico, es necesario revisar la bibliografía que sustentará la

información contenida en el mismo, a su vez se decidirá por la información que se incluirá (Albert, 2002) ya que puede ser excesiva para fines de publicación, por lo tanto, hay que aprender a descartarla. Se deberán tener las instrucciones de la revista en la que se va a publicar y analizar la estructura que tienen los artículos ahí contenidos pero también las secciones de que se conforman.

Los artículos científicos en general, están formados por cuatro secciones conocidas como el método IMRyD. La *Introducción*, que es la parte en donde se explica porqué es necesario el estudio. Los *Métodos*, en donde se describe como se recabaron, organizaron y analizaron los datos. Los *Resultados* donde se describe lo que se encontró del análisis de los datos que sean trascendentes para el estudio, y por último, la *Discusión*, en donde se interpretan los resultados y se justifican. Es la sección en donde los investigadores exponen el significado que tuvo todo lo anterior.

A pesar de que el artículo debe contener las secciones anteriormente descritas, también es necesario que se contemplen otros componentes como el resumen, en donde se destacan las ideas más importantes de las principales secciones del artículo, y el título, en el que se presenta un resumen breve e informativo que atraiga al público al que se dirige el texto.

Para construir cada uno de estos componentes y secciones se elaboran los siguientes elementos:

Resumen

Este componente debe ser el resultante de conjuntar las partes principales de cada sección del artículo.

Elemento	Tomado de
Propósito	Introducción
Procedimientos	Métodos
Resultados	Resultados
Conclusiones	Discusión

Tabla 1. Estructura del resumen

¹ Prof. Instituto de Ingeniería y Tecnología, UACJ. Estudiante de la *Maestría en Investigación*. El Colegio de Chihuahua.

Es esta sección se debe destacar lo que sea nuevo y de utilidad, a su vez, destacar las palabras clave de otros artículos que ya hayan sido publicados.

Introducción

En esta sección están contenidos elementos que forman parte de la misma investigación como son: el planteamiento del problema, los objetivos y las hipótesis.

Elemento	Propósito
Planteamiento del problema	¿Qué necesitamos saber?
Revisión de publicaciones	¿Qué sabemos ya? (lo estrictamente relacionado con el propósito del estudio)
Planteamiento del propósito	¿Qué pretendemos averiguar? (convencer al lector escéptico)

Tabla 2. Propósito de la Introducción
En esta sección se sugieren como máximo tres párrafos.

Métodos

En esta parte se presentan y definen claramente todas las variables del análisis. También es necesario organizar el material en subsecciones lógicas en las que se expongan los pasos que siguió para recabar, organizar y analizar los datos. Por ejemplo, la población de estudio, la definición de variables, los métodos de laboratorio, intervenciones, análisis estadísticos.

Describe lo que hizo, no lo que averiguó (Resultados)

Respete la cronología de eventos

Describe los métodos originales detalladamente, de lo contrario, mencionar las referencias

Tabla 3. Tareas de la Metodología

La cantidad de párrafos de cada subsección varía dependiendo de la originalidad de los métodos.

Resultados

La sección de resultados está compuesta, así como la de Métodos, de subsecciones que permiten diferenciarlos y cada una se conforma de manera específica y particular.

* Empiece con cuadros y diagramas.

- Use cuadros sinópticos para destacar valores Individuales
- Use diagramas para destacar tendencias y Relaciones

* Complemente los cuadros y diagramas con texto para

- Resumir o enfatizar los puntos mas importantes
- Llenar huecos (generalmente mínimos)

* Busque posibles formatos en artículos publicados

* Presente los resultados en una secuencia lógica

* Considere hacer subsecciones parecidas a las de Métodos

* Describa lo que averiguó, no lo que hizo (Métodos)

Tabla 4. Descripción de los resultados

Los cuadros sinópticos o diagramas de deben presentar las operaciones matemáticas ya sea en hilera o en columna, de forma consistente. También se debe reducir al mínimo el número de líneas y de preferencia no incluirlas verticalmente. Se debe incluir notas al pie de página para aclarar puntos ambiguos y por último, se deben revisar tanto el título, los encabezados de las hileras, columnas, y las notas al pie de página.

Respecto al texto que esta sección debe contener, es necesario resumir la distribución de las variables independientes mas importantes, también se debe destacar la relación entre las variables dependientes e independientes y por último, se debe considerar la uniformidad en las cifras que se presenten.

En esta sección es suficiente con tres párrafos y tres cuadros sinópticos o diagramas.

Discusión

En esta sección se describe lo que los resultados significan. Se debe evitar la redundancia y cumplir con las siguientes recomendaciones:

1. Presentar las relaciones y generalizaciones que los resultados indican. Y tener en cuenta que, en una buena discusión, los resultados se exponen, no se recapitulan.
2. Señalar las excepciones y delimitar los aspectos no resueltos. Mostrar como concuerdan o no los resultados e interpretaciones con los trabajos anteriormente publicados.
3. Exponer las consecuencias teóricas del trabajo y las posibles aplicaciones prácticas.
4. Formular las conclusiones de la forma más clara posible

5. Resumir las pruebas que respaldan cada conclusión. (4)

La extensión de esta sección se sugiere en cuatro o cinco párrafos.

Título

El propósito del título es presentar un resumen informativo y breve que atraiga al público a quién se dirige el documento.

Para ello, es necesario que en la estructura venga siempre contenido el tema, además de los siguientes aspectos:

- a) Métodos
- b) Resultados
- c) Conclusiones
- d) Juego de datos específicos

Generalidades

Es importante que dentro de la estructura que tienen los artículos de la revista en la que se quiere publicar, se observe la cantidad de párrafos que tiene cada una de estas secciones ya que si se siguen las instrucciones correctamente, se puede ir estructurando desde un principio el documento y a su vez, se tendría la certeza de que, al menos por esta cuestión, no lo rechazarían.

Agregado

Para escribir un documento que muestre los resultados de algún estudio en Ergonomía, se deberán tener en cuenta los pasos y características anteriormente expuestas, así como también será necesario incluir gráficas, datos estadísticos y tablas.

Es importante que en cualquier documento relacionado con esta área en particular, se describan la o las metodologías utilizadas para el estudio, ya que se cuenta con varias de ellas, y cada una mide ciertas partes del cuerpo.

Algunas de estas metodologías son:

- a) Rapid Entire Body Assessment (REBA).

Este método permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar

desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática.

- b) Rapid Upper Limb Assessment (RULA).

El método Rula permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas y actividad estática del sistema músculo esquelético.(6).

- c) Evaluación Postural Rápida (EPR).

Le permite valorar, de manera global, la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada. El método está pensado como un primer examen de las posturas del trabajador que indique la necesidad de un examen más exhaustivo.

Estas metodologías indican la parte del cuerpo que se está estudiando por medio de figuras y diagramas, mismos que deberán ser utilizados en el documento, para exponer los resultados.

Conclusiones

Con el diseño y la creación del Método IMRyD, escribir se vuelve mas fácil para los investigadores, ya que es un formato estructurado.

Si guiendo cada una de las secciones de las que está conformado, solo es cuestión de vaciar los datos, agregar tablas, figuras, gráficas y todo lo necesario para demostrar los resultados de la investigación.

Escribir un artículo científico con este formato, en el área de Ergonomía, se convierte en un artículo explicativo, por el hecho de que deben agregarse una serie de dibujos y figuras que muestren los resultados del estudio.

Se ha dicho de diversas formas que la mejor manera de escribir un artículo científico es escribiéndolo. Como dice el dicho “la práctica hace al maestro” y se aplica a la perfección en este caso.

Referencias

Albert, Tim. *Como escribir artículos científicos fácilmente*. Gac Sanit 2002; 16; 354-357

Day, Robert A. 1996. *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. OPS. Washington.

Sobre la Responsabilidad Intelectual del Autor

Victoriano Garza Almanza

El argentino Domingo Faustino Sarmiento hizo de la escritura su arma de enseñanza y de combate. Declaró que “escribir por escribir es profesión de los vanidosos y de los indiferentes sin principios y sin verdadero patriotismo”. En otro momento, Sarmiento reflexionó sobre el escribir apuntando que: “soldado con la pluma o con la espada, combato para poder escribir, que escribir es pensar y escribo como medio y como arma de combate, porque combatir es realizar el pensamiento”. Este pensamiento refleja la clara concepción que Sarmiento tenía sobre la responsabilidad de los intelectuales.

“Hermano, yo cambiaría todo eso por el comentario del Crisóstomo sobre San Mateo”. Según Sertillanges, eso fue lo que Santo Tomás manifestó al aproximarse y divisar por primera vez la belleza de la ciudad de París. Esto representa la importancia que para un intelectual tiene el mundo de los conceptos, los símbolos y los pensamientos.

La vida intelectual. A.D. Sertillanges

La pasión por el oficio de escribir y participar en los asuntos de interés para la sociedad, caracterizó a José Ingenieros. Sobre él Miguel Angel Asturias escribió en 1925: “En las páginas de sus libros dejó sus mejores años, sus mejores anhelos”. Es decir, drenó su vida en la tinta de sus escritos.

“Escribir es una forma de hacer, y el hacer cosas humaniza al mundo”.

How to write de Richard Rhodes

“Para mi escribir significa hablar por los que no hablan. Entre los indígenas maya'quichés existe lo que se llama '*el gran lengua*'. ...es un personaje muy importante en las comunidades indígenas porque éste es el que lleva las peticiones, las quejas, las reclamaciones del conjunto de indígenas que forman su pueblo, que forman su barrio. Pues bien, nosotros los que escribimos somos un poco ese *gran lengua*, esa voz que si no fuera por nuestra palabra se perdería en el silencio; por eso mismo, para mi escribir es cumplir una función, dar lengua a los que no la tienen”.

Miguel Angel Asturias. Revista *Siempre!* N° 1096

“Condenado a la impotencia, no puedo escribir ni leer las palabras neutrales. Y aunque hago todo lo posible, no consigo parar de creer que estos tiempos de resignación, desprestigio de la pasión humana y arrepentimiento del humano compromiso, son nuestro desafío pero no son nuestro destino”.

Eduardo Galeano en *Ser como ellos y otros artículos*

Sobre la responsabilidad social de un escritor y los temas que talla en sus obras, Gabriel García Márquez tomó una posición clara y objetiva: “pienso que una novela de amor es tan válida como cualquiera otra. En realidad, el deber de un escritor —y el deber revolucionario si se quiere— es el de escribir bien”.

“Soy una escritora en lo que hago, y es una actividad muy privada. ...el día en que sea más importante para mí ser algo más que escritora, en sentido público, en el sentido de tener más responsabilidades precisas acerca de ciertos problemas políticos y sociales en los que puedo estar muy involucrada como ciudadana, el día que esto se vuelva más importante que ser una escritora, creo que seré inútil en el mundo. Ya no tendré ninguna utilidad para nadie porque creo que uno debe hacer lo que mejor sabe hacer, y si eres escritor es un error convertirse en político, aunque creas apasionadamente en una causa”.

Nadine Gordimer y Susan Sontag en *Escritores y política*
La Jornada Semanal, 8/XII/95

“El escritor como intelectual contrae una responsabilidad social desde el mismo momento en que se hace público su pensamiento, desde el instante en que se transforma en una figura que la sociedad civil seguirá, escuchará y leerá. En una situación política o en un conflicto dado no tomar partido es tomar partido”.

Idem

“El escritor es unicidad. El escritor es voz individual. La existencia de un buen escritor requiere de una vida independiente y autónoma, o bien, de cierta confianza en uno mismo. [...] Creo que ser un escritor moderno incluye el hecho de que muchos de nosotros pensamos que tenemos una responsabilidad ética...”

Idem



SOBRE EL SENTIDO EXISTENCIAL DE LA ESCRITURA

Jorge Ordóñez-Burgos
Profesor-investigador
Depto. Humanidades
ICSA, UACJ.



U no de los elementos culturales que mayor arraigo tiene dentro del espíritu humano es la escritura. Esos sistemas en donde son plasmados diversos esquemas de valores (que van desde aspectos de carácter utilitario hasta fungir como una especie de manifiesto estético propio de cada civilización); esa “*memoria colectiva de la humanidad*” que por tantos siglos nos ha acompañado. La escritura en tanto que objeto es cada vez menos apreciada, la faceta artesanal de ésta es un viejo recuerdo que generaciones lejanas nos comparten con nostalgia: la caligrafía, el cuidado de la página por medio de la arquitectura de párrafos y versos, mediante el diseño de espacios y tipografías; ya cómodos y rápidos para su lectura, ya bien proporcionados, producto de la administración magistral de los editores. La palabra escrita y cuidada manualmente es cada vez más obsoleta ¿para qué preocuparse por trazar adecuadamente una “z” una “h” o una “Y” si los procesadores de texto siempre lo harán mejor? Estamos frente a un dilema muy similar al del uso de la calculadora que suple las operaciones aritméticas mentales. Así como la extracción de una raíz cuadrada, cuártica o la multiplicación de cifras con punto decimal son gimnasia mental, así la caligrafía funge como una especie de ejercicio estético que, además de brindarle destreza a las manos del amanuense, logra sensibilizarlo respecto a las proporciones espaciales de los objetos, lo inicia en el dibujo y la pintura, además de ser uno de los cimientos más sólidos del acervo de un hombre civilizado.

Nosotros como buenos universitarios, doctores y profesores, tenemos en la cabeza miles de asuntos propios de nuestro campo de trabajo para preocuparnos por la calidad de los manuscritos que producimos. En la pizarra nuestras letras representan un verdadero desafío para quienes intentan seguir la cátedra. Mientras más despanzurradas, ilegibles, distorsionadas, vomitivas, crípticas, cavernario-rupestres, desnaturalizadas y lejanas, no digamos del canon de los alfabetos del mundo, sino de las obras emanadas de los primates; en esa medida demostramos qué nivel de erudición y sapiencia ostentamos. Muchos de nuestros discípulos siguen ese magnífico ejemplo, la autoridad académica nos valida como “modelo”. No creo que el profesor de *Biología Molecular*, *Teoría Literaria*, *Resistencia de Materiales* o de *Derecho Constitucional*



deba enseñar a sus estudiantes cómo escribir, ya mucho es lo que debe cubrir en su asignatura. Lo ideal sería implementar a nivel universidad un conjunto de cursos temáticos (acompañados de créditos o no, eso no importa), de asistencia voluntaria en donde los participantes logran internarse en la complejidad de la lengua castellana, tanto desde la perspectiva gramatical y lingüística, como desde la caligráfica.

El manejo de instrumentos de escritura como la tinta china, la configuración de un papiro con letra gótica, o simplemente, aprender a leer letra cursiva son obsequios que no estarían de más en la formación de quienes cursan el pregrado. Insisto, la invitación sería a un ejercicio espontáneo, y más que cursos “remediales”, se brindaría una verdadera revelación para las víctimas de las reformas educativas que ha sufrido el país.

Quisiera concluir mi reflexión expresando mi más profundo respeto por una compañera del Departamento de Humanidades, una Maestra dedicada a trabajar con quienes se deciden a seguirla. La Profa. Isabel Arcudia tiene gran pasión por nuestra lengua, pasión que se desborda en sus escritos elegantes y en la disciplina de trabajo que marca en sus grupos. Antes de soñar con las grandes publicaciones o participar en congresos en países lejanos, el universitario debe saber leer y escribir, subsanar esa laguna que corroe por igual a americanos y europeos, a países pobres y ricos. Por fortuna existen docentes como mi estimada colega concentrados en la Educación superior.



Suplemento Especial

La escritura académica

en el

Instituto de Ingeniería y Tecnología

de la

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Curso – Taller CULCyT

De

Escritura Científica

UACJ

Diciembre 2008

Reseña del Curso – Taller de Escritura Científica

Diciembre 2008.

Alonso L. Susana^a; Campos L. Pedro^b; Esparza S. Ernestor^c; Garcés G. Héctor^b; Hernandez J. Victor^c; Nandayapa A. Manuel de Jesús^d; Nava I. Manuel^c; Rodriguez E. Manuel Alberto^c.

^aDepartamento de Ciencias Básicas y Exactas IIT.

^bDepartamento de Ingeniería Eléctrica y Computación IIT.

^cDepartamento de Ingeniería Civil y Ambiental IIT.

^dDepartamento de Industrial y Manufactura IIT.

^{a, b, c, d} Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ave. Del Charro # 450 Norte, C. P. 32310, Cd. Juárez, Chih, México.

Ante la necesidad de que la planta docente de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) cubra algunos de los requerimientos que ha establecido el perfil del Programa para el Mejoramiento de el Profesorado (PROMEP), un grupo de catedráticos de la UACJ participó en el Curso Taller de Escritura Científica organizado por la revista Cultura Científica y Tecnológica de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez e impartido por el Dr. Victoriano Garza Almanza. El curso se realizó en las instalaciones del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental del Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT) entre el 21 de noviembre y el 5 de diciembre del 2008, teniendo una duración de veinte horas.

Con el propósito de mejorar sus habilidades de escritura científica, al iniciar el curso los participantes llegaron con muchas interrogantes y sin idea del rumbo que habría de seguir el mismo, y fue cuando se planteo que el objetivo básico era el de “escribir para publicar”. Conforme se desarrolló el taller se esfumaron las interrogantes.

El instructor inicio el programa describiendo los objetivos y presentando una agenda del curso, y mostró la siguiente frase:

“Escribir es difícil pero escribir bien, es un proyecto de vida” (Tara Grey).

Desde su presentación llevó a los participantes paso a paso de manera interactiva, partiendo de los principios básicos, pasando por la escritura de pequeños ensayos, siguiendo un formato o método hasta llegar a la escritura como la manifestación de los resultados de nuestro quehacer docente. Posteriormente se analizaron los resultados

del artículo elaborado por Jesús Lau y Concepción Félix *El profesionalista ágrafo: la incapacidad del ingeniero para comunicarse por escrito* publicado en 1991 por la revista Ciencia y Desarrollo del CONACYT (Vol. XVII, No. 101, pp 44-50), donde los autores señalan la casi nula presencia de los ingenieros mexicanos en la difusión de sus trabajos. Ante este panorama el instructor resalto la importancia de la actividad lectura/escritura, ya que puntualizo que la primera es el gran motivador de la segunda, señalando que en México se leen menos de dos libros per capita al año. En asignación extra clase se revisaron cinco revistas en español que divulgan el conocimiento científico.

En la segunda sesión se destaco la importancia de la escritura libre como primera actividad del profesor autor. Este es un ejercicio donde los participantes por un periodo de diez minutos escriben cada uno un tema libre. Se sugirió plasmar en papel la idea que se tuviera en ese momento y se recomendó realizar esta actividad de manera continua, por lo menos los siguientes tres meses, para permitir que las ideas fluyan de la mente a la mano.

Los temas desarrollados por los participantes fueron diversos señalando el Dr. Garza que todos ellos pudieron hilar y trabajar con una sola idea y no se presentó el caso de frases aisladas e incoherentes. Además, el profesor propuso registrar la escritura en una “Bitácora de tiempos de escritura” mostrado en la tabla 1, y sugiere que se lleve a la práctica por tres meses. Realmente esta es una magnífica técnica y permitió que todos los participantes desarrollaran la conexión idea-escrito. El ejercicio de la escritura libre se

realizó sistemáticamente durante el resto del | curso.

Tabla 1. Bitácora de tiempos de escritura.

	LUN	MAR	MIER	JUE	VIER	SAB	DOM	TOTAL
HORA								
TIEMPO								

Posteriormente se procedió a analizar diversas revistas de literatura científica identificando de cada una de ellas, entre otros componentes, los siguientes elementos:

- autor(es)
- organización que la publica
- tipo de revista (profesional, académico o ambos)
- especialidad
- idioma
- directorio
- comité editorial
- objetivo
- clase de publicidad (comerciales, institucionales o ambos)
- periodicidad
- diseño
- registro(s) (ISSN, ISBN)
- etc.

En el taller se resalto la importancia y la practicidad del empleo de los mapas conceptuales en la escritura académica, y se procedió al uso del software de J. D. Novak *CMap Tool*. Esta herramienta permite organizar, representar y trabajar los principales temas relacionados con el conocimiento. En las actividades docentes los mapas conceptuales podrán ser de ayuda en la impartición de clases, preparación de ponencias, elaboración de talleres y planeación para realizar proyectos de investigación.

Posteriormente se analizó el sistema IMRYD (Introducción, Método, Resultados Y Discusión) que es la norma para la elaboración de artículos científicos

establecida en 1972 por el *American National Standards Institute*, de amplio uso a nivel mundial. Grosso modo, el sistema IMRYD plantea las siguientes interrogantes:

- Introducción
 - ¿Cual es el problema?
- Materiales
 - ¿Cómo se estudio el problema?
- Resultados
 - ¿Qué se encontró?
- Y
- Discusión
 - ¿Qué significan esos resultados?

El instructor también proporcionó una amplia bibliografía sobre el tema, que esta disponible en la biblioteca Otto Campbell del IIT y en la Internet.

Para estudiar la estructura del artículo científico se analizó el texto *Los efectos agudos de la contaminación del aire en la salud de la población: evidencias de estudios epidemiológicos*, elaborado por Jose A. Rosales, Victor Manuel Torres, Gustavo O. Fernández y Victor H. Borja, y publicado por la Revista de Salud Pública de México (Vol. 43 No. 6 pp. 544-555. 2001)

Se encontraron los siguientes elementos: artículo original de tipo metanálisis, presenta título quebrado, resumen en español e inglés, los nombres de los autores se repiten tres veces, existe disponibilidad del artículo en la Internet (gratuito), da información para solicitar sobretiros, destaca la fuente de financiamiento de la investigación, contiene 127 referencias, muestra fechas de recibido y aprobado, posee la estructura IMRYD. Además se revisaron y

compararon doce artículos científicos identificando las partes de los mismos que coincidieran con la estructura IMRYD.

Se destacó que el título de un artículo es fundamental para invitar a su lectura; se revisaron malos títulos y se destacaron los elementos de un buen título que son: longitud de no más de quince palabras, que incluya palabras clave y que no sea quebrado por caracteres como punto y coma o dos puntos. Respecto al resumen, este se debe limitar a no más de doscientas cincuenta palabras. La introducción es el punto de partida en la escritura del artículo y debe exponer claramente la naturaleza y alcance del problema, contar con información suficiente que documente los antecedentes y señale las referencias en las que esta basada la investigación. Los errores frecuentes al escribir la introducción son: que muestre objetivos demasiado generales, vagos o ambiguos, y que haga una identificación inexacta del problema.

En la sección de métodos y materiales se describe el diseño de la investigación con el propósito claro de que los resultados puedan ser reproducidos por cualquier otro investigador. Se describen las especificaciones técnicas, cantidades exactas y no se recomienda utilizar nombres comerciales. Los errores frecuentes en este apartado son: un diseño inapropiado para el objetivo de la investigación, un muestreo estadístico no representativo, imprecisión en la descripción de materiales y métodos.

En la parte de resultados se presenta un resumen de la contribución de la

investigación, seleccionando los datos a ser presentados. Se recomienda presentar los datos en cuadros o graficas debidamente especificadas y que sean fáciles de comprender. Los errores frecuentes en este punto son: confundir hechos con opiniones y presentar hallazgos sin secuencia lógica.

La discusión se considera la parte más difícil de escribir del artículo, siendo que la interpretación de los datos que puede dar luz a otros trabajos. En la discusión se examinan e interpretan los resultados, se determina la coherencia o contradicción de los datos hallados, da pauta a inferencias y destaca cualquier consecuencia del estudio. Algunos errores frecuentes en la sección de discusión son: repetir resultados, reformular los puntos ya tratados, polemizar en forma trivial y hacer comparaciones teóricas débiles. La conclusión normalmente se integra en la discusión y en ella se responde a la pregunta de investigación.

El asistir a este curso abrió en los participantes un panorama diferente al tenido sobre la escritura científica, se dispo el temor a expresarse en forma escrita y se concluyó que hay mucho camino que andar. Se destacó que se pueden generar aportaciones a partir de experiencias profesionales, revisiones de documentos, memorias, traducciones de documentos técnicos, reportes técnicos, artículos de divulgación, etc. Finalmente los participantes hacen una invitación, a la comunidad docente de la UACJ, en fomentar la difusión de su experiencia y conocimientos en forma escrita.



Los ingenieros: ¿profesionistas con pensamientos *cuadrados*?

Manuel Alberto Rodríguez Esparza

Los ingenieros son considerados profesionistas con pensamientos ‘cuadrados’, por lo que se les atribuye que, en la mayoría de los casos, su forma de comunicar sus decisiones, aportaciones y pensamientos no va más allá de la presentación de un signo numérico. Esto indica que, para la mayoría de los ingenieros, resulta más práctico el mostrar un número como forma de comunicación que escribir sus ideas, resultados y decisiones, a través de un reporte escrito en forma extensa o resumida.

El que los ingenieros en la praxis no tengan la costumbre de escribir, ha sido tomado como una ley por gran parte de los estudiantes que actualmente cursan alguna de las ingenierías que ofrece la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, por lo que esta idea ha orillado a los estudiante a no preocuparse por adquirir y desarrollar destrezas que fortalezcan sus habilidades para la comunicación escrita.

Esta situación tiene como consecuencia que los futuros ingenieros enfrenten, durante su formación universitaria, problemas de escritura y redacción correcta, específicamente

durante la evaluación de algunas asignaturas, ya que estas demandan, en gran medida, la presentación escrita en extenso de reportes, ensayos y prácticas de campo. Sin embargo, aún y cuando los alumnos tengan el conocimiento técnico suficiente, no logran consolidar una aprobación satisfactoria en sus diferentes cursos, debido que a la hora de pretender redactar sus trabajos enfrentan miedos por no poder desenvolverse satisfactoriamente en la escritura, lo que hace que presenten para su evaluación trabajos incompletos, con faltas de ortografía, y deficiencias en la estructura de la idea.

La Institución, dedicada a consolidar la calidad de sus estudiantes, está preocupada por darle una solución al problema. Por ende, en los planes curriculares de las ingenierías que ofrece, ha programado asignaturas que despiertan el interés de los alumnos en el desarrollo de esta herramienta de formación; estas materias son: *Lectura y Redacción*, *Investigación Documental y Proyecto de Titulación*. Sin embargo, parece ser que el esfuerzo institucional no ha sido suficiente, ya que no se ha logrado despertar en los

alumnos el interés por la lectura razonada, y por la escritura, pues son pocos los que se motivan a participar en esta actividad. Es un dato relevante conocer que, a pesar de que todos los alumnos cursan estas materias, las mismas se acreditan únicamente por formar parte de la carga académica, y, al obtener aprobatorio pronto se olvidan del tema por completo.

La etapa básica del plan curricular de las carreras de ingeniería de la UACJ contempla que las asignaturas *Lectura y Redacción e Investigación Documental* se cursen en los dos primeros semestres. El objetivo es que de manera temprana los futuros profesionistas adquieran el hábito de la lectura y de la escritura, ya que estas herramientas forman una parte importante para terminar con éxito esta etapa de su formación, y que se reflejará durante su estancia en esta universidad. Sin embargo, por la falta de madurez y planeación, y por considerar que los ingenieros solamente tratan con números, la gran mayoría de los estudiantes no le pone el interés adecuado a las materias referidas.

Por otra parte, la materia *Proyecto de Titulación* es una de las asignaturas que se imparte en el último semestre de las licenciaturas en ingeniería. El objetivo fundamental de esta asignatura es

cosechar, en cuanto a investigación y escritura se refiere, parte de lo sembrado en el alumno en los semestres anteriores. Por lo anterior, y debido al intenso trabajo que en este último semestre se desarrolla, los coordinadores de cada programa de ingeniería, buscan que futuros sustentantes no tengan una carga académica pesada, es decir, que lleven una o cuando mucho dos materias adicionales a la de *Proyecto de Titulación*; esto con el propósito de que el estudiante le dedique tiempo suficiente a esta asignatura, cuya meta consiste en que los futuros profesionistas realicen un proyecto relacionado con su formación o experiencia profesional. Al final, el alumno presentará sus resultados en forma de reporte, utilizando para ello el formato convencional IMRYD.

Sabedores de la deficiencia de los estudiantes para desarrollar este tipo de documentos escritos, al alumno se le asigna un maestro asesor, además de que hay un facilitador (docente) general, quien desarrolla el método señalado, para llevar el material en las clases semestrales. El asesor tiene la tarea de guiar y apoyar al alumno en el aspecto técnico de su proyecto durante las 16 semanas de duración de la materia; sin embargo, algunos maestros asesores hemos pasado

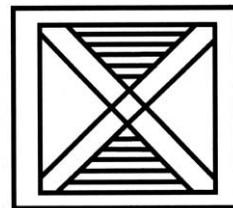
por alto un objetivo básico de la asignatura: hacer que el alumno escriba. También sucede que algunos maestros vemos la oportunidad de consolidar proyectos personales, por lo que exigimos al alumno que trabaje en la creación de un proyecto ajeno a su preferencia.

Otra de las situaciones que se observan comúnmente es que si el estudiante no está suficientemente preparado, entonces cumple a medias con el objetivo de su proyecto, o se obtiene un producto de muy mala calidad. Esta falta de preparación obedece a que el alumno puede tener una carga académica o laboral pesada, por lo tanto, debido al poco tiempo disponible, no le queda claro el concepto de la escritura, generándole temor y reafirmandole la idea de que el ingeniero no está hecho para escribir, sino para la presentación, de resultados ordenados en tablas o representados en gráficos.

Para que en esta última parte de su carrera el estudiante consolide su formación académica, las materias básicas que tienen que ver con la escritura, deberían de ser impartidas los dos

semestres anteriores a la materia de *Proyecto de Titulación*; es decir que en el séptimo semestre el alumno llevara *Lectura y Redacción*, en el siguiente semestre complementaría el anterior con la materia *Investigación Documental*, y para el último semestre, en el que cursa la asignatura *Proyecto de Titulación*, el alumno desarrollaría con herramientas vistas en semestres recientes, un trabajo completo y con calidad de redacción y escritura aceptable, cualquiera que sea el formato a utilizar.

Además, con el objetivo de no dejar lo relacionado con la escritura hasta el final de la licenciatura, durante los seis semestres anteriores se le pueden ofrecer al alumno talleres o seminarios de redacción con valor curricular, los cuales podría llevar en un horario muy flexible. De esta forma, el estudiante tendría herramientas para cumplir con éxito con lo referente a la escritura en cualquier asignatura de su carrera.



Cómo ayudar al ingeniero mexicano a comunicarse por escrito

Héctor Garcés Guzmán

Los académicos que hemos asesorado o revisado protocolos, proyectos de titulación o tesis de licenciatura en el área de la ingeniería enfrentamos un gran problema: la mayoría de las veces, los documentos elaborados por los estudiantes y que recibimos tienen muy poca calidad, aunque son el resultado de un gran esfuerzo; a pesar de una orientación previa sobre el proceso de escritura. Este problema está plenamente identificado desde hace tiempo, como lo demuestra el artículo elaborado por Jesús Lau y Concepción Félix *El profesionalista ágrafo: la incapacidad del ingeniero para comunicarse por escrito* publicado en 1991 por la revista Ciencia y Desarrollo del CONACYT (Vol. XVII, No. 101, pp 44-50), donde los autores señalan la casi nula presencia de los ingenieros mexicanos en la difusión de sus trabajos.

Reflexionando sobre este problema, identifiqué varios factores, entre ellos destaca la naturaleza del trabajo del ingeniero que tiene un fuerte enfoque al análisis matemático y visual y poco uso de la descripción escrita. Otra causa es el uso inadecuado de las facilidades que ofrece la tecnología de la información, que en muchas ocasiones produce confusión y

mala interpretación aun en los conceptos básicos de la ingeniería y de las ciencias físico/matemáticas. Además, actualmente, los alumnos buscan definiciones en la Internet y utilizan en sus escritos mucha información que no está respaldada por un autor en lugar de acudir a los libros que se encuentran en las bibliotecas, lo que es un reflejo de la carencia de un hábito de lectura.

Del sentido común surge otro elemento que indica que las raíces del problema están en la educación previa a la licenciatura, y así lo parecen confirmar los resultados de la *Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares ENLACE* realizada en dos ocasiones por la Secretaría de Educación Pública durante 2006 y 2007 (<http://www.enlace.sep.gob.mx/>). En el periodo mencionado en las escuelas primarias a nivel nacional se encontró que en la asignatura español, el porcentaje de estudiantes excelentes fue de 1.7 y 2.8, mientras que en secundaria dicho porcentaje disminuyó a solo 0.7 y 1.0. Si ahora analizamos el otro extremo, la proporción de educandos con nivel de insuficiente y/o elemental en primaria fue del 78.7 y del 75.4, mientras que en

secundaria se elevó al 85.3 y 81.1, lo que indica que alrededor de veinte de cada cien estudiantes de primaria tienen un nivel satisfactorio de conocimiento del idioma español.

A nivel medio superior la evaluación ENLACE se realizó por primera vez durante el 2008, y se hallaron afortunadamente mejores resultados en la habilidad de lectura, pues el porcentaje a nivel nacional de estudiantes excelentes fue del 3.4. En contraste la proporción de alumnos que mostraron una capacidad insuficiente y/o elemental fue del 47.7. Tomando como base la prueba ENLACE no sería aventurado el asumir que menos de cinco de cada cien de los alumnos que terminan la licenciatura tienen un nivel de excelencia en lectura y escritura en español, por lo que lamentablemente en estos momentos es impensable considerar que los estudiantes mexicanos de ingeniería puedan leer y escribir en inglés.

Para resolver este problema se debe generar una política en la enseñanza de la ingeniería en México que tenga la misión de fomentar el hábito de la lectura y escritura en los alumnos día a día y desde el inicio de sus estudios hasta su graduación. Algunas acciones que debe

contener esta política es el diseñar un plan general, capacitar a los profesores, promover que los catedráticos fomenten de una manera sistemática la escritura libre y dirigida en cada uno de sus cursos, impulsar a los docentes para que incluyan entre sus asignaciones extra clase ejercicios que requieran de la lectura y escritura, crear un área de soporte, etc. Específicamente respecto a el área de soporte, ésta deberá contar con una oficina que opere con un horario adecuado donde alumnos de licenciatura por ejemplo de literatura hispanoamericana o carreras similares puedan realizar su servicio social ayudando en la revisión de la ortografía y redacción de los trabajos escritos por los estudiantes de ingeniería como son: ensayos, artículos, propuestas, protocolos, proyectos, reportes de laboratorio, tesis, etc.

Si consideramos que los egresados de ingeniería de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez tienen magnificas oportunidades de desarrollo profesional en la industria maquiladora, donde les será fundamental una correcta comunicación oral y escrita en inglés, al menos debemos comenzar con desarrollar esa habilidad en español.

La Práctica de la Escritura en la Formación del Ingeniero

Manuel de Jesús Nandayapa Alfaro y Osslan Osiris Vergara Villegas

Ingeniería Mecatrónica. Instituto de Ingeniería y Tecnología. UACJ.

En el ámbito académico se tiene la infundada idea de que: “el ingeniero no escribe o no sabe escribir, porque sólo lo hacen los profesionistas de las ciencias sociales”. Mito o realidad, dicha idea se ha sostenido durante mucho tiempo para todos aquellos que somos ingenieros. Resulta interesante entonces, buscar en las instituciones educativas el trasfondo de la citada aseveración.

Según las raíces etimológicas, *Engine* (máquina) proviene del inglés de la Edad Media *enginour* y este del latín *ingenium*, que significa algo que se mueve por sí solo. Por otra parte, la palabra latina *ingenium* produjo la palabra *engin* del francés y *engine* del inglés, las cuales se refieren a generador, motor, o máquina y que también denotan a la persona que esta a cargo de diseñar u operar máquinas.

Durante nuestra formación de ingenieros, en la mayoría de los casos, no adquirimos habilidades para poder escribir correctamente. Por lo anterior, nosotros debemos adquirir dichas habilidades en la práctica movidos por la necesidad de difundir conocimientos o dejar escritas nuestras actividades. La escritura técnica y científica en ingeniería la deben hacer los mismos ingenieros, porque son los actores intelectuales de los desarrollos que se realizan día a día. Si tal actividad se dejara a las personas de otras profesiones, tal vez no se podría explicar el conocimiento que se desea, pues seguramente ellos no conocen de los tecnicismos involucrados.

Factores que influyen en la adquisición de las habilidades de escritura

En nuestras escuelas, la mayoría de nuestros profesores no incluían dentro de sus tareas el apoyar a las capacidades y

habilidades de lectura-escritura, aunque siempre hemos tenido que elaborar trabajos escritos, muchas de las veces no existe una revisión exhaustiva con base a lineamientos, al menos no en todos los casos.

La falta de habilidades en lectura-escritura también se debe a que la mayoría de nuestros profesores no habían cursado niveles de maestría y menos de doctorado. La planta docente de la mayoría de las universidades estaba comprendida por maestros de nivel licenciatura. Con el cambio en los requerimientos de las universidades para la contratación de profesores, se han observado ligeros cambios en el nivel de enseñanza y los pocos profesores que han tenido asesores con habilidades de lectura-escritura en sus estudios, han contribuido también a dicho cambio.

La formación de ingenieros en universidades donde tienen más experiencias en los modelos educativos han incluido implícitamente las habilidades de escritura. Se puede notar que la educación en un modelo constructivista incluye diversas competencias y habilidades, dentro de dichas habilidades se encuentra la lectura-escritura.

Nuestras costumbres también influyen en la adquisición de las habilidades de lectura-escritura, desde temprana edad deberíamos adquirir ciertas costumbres que nos facilitarían la adquisición de dicha habilidad. La lectura constante hace que adquiramos un conocimiento tácito y lo hagamos nuestro. El conocimiento adquirido con la lectura va desde la ortografía y la gramática hasta la facilidad en la escritura estructurada y comprensible.

La correcta escritura es un conocimiento tácito que difícilmente se transmite de una persona a otra. Seguramente, en algunos de nuestros profesores si existía de forma explícita el conocimiento de escritura, aunque nunca ha sido fácil la transmisión de tal conocimiento. Existe mucho conocimiento explícito en libros acerca de tópicos de escritura, entre ellos encontramos: ortografía y gramática, pero no encontramos algo que nos indique de forma explícita la forma en que debemos empezar a escribir un buen párrafo que cualquier lector pueda comprender. La habilidad de escribir siendo ingenieros se debe obtener convirtiendo el conocimiento tácito de las personas a conocimiento explícito.

La unión de conocimientos y habilidades que nos permitan comunicar nuestros conocimientos es parte de un ingeniero. Durante la práctica de nuestra profesión nos encontraremos con dificultades desde el momento que iniciemos por redactar una buena carta de empleo, curriculum vitae y después con las prácticas de presentar una buena propuesta para un proyecto de investigación y realizar su respectivo informe.

Factores que mejorarían nuestra formación de ingenieros

Se considera que el problema de la escritura viene desde nuestros padres, por lo que sería importante fomentar desde pequeños la cultura de la lectura y escritura, para esto existen muchas herramientas. Existen actividades donde se puede interactuar con las personas por medio de mensajes, escritura de cartas, postales, diario de viajes entre otros.

La práctica de la escritura sin duda es de las mejores actividades que harían a un mejor profesionista. La escritura de reportes de prácticas, ensayos, resúmenes o simplemente la toma de notas en clases, las notas del trabajo de laboratorio, del

trabajo diario, de las vivencias de la vida cotidiana son buenas opciones para adaptarse a escribir.

El gusto de las personas por la escritura debe ser natural y se debe adquirir al practicarlo, es allí donde la lectura juega un papel muy importante. Existen momentos de nuestra vida donde los ejemplos son nuestros padres y nuestros profesores y es gracias a ellos que adquirimos la mayoría de nuestros hábitos.

La práctica de la escritura rápida hace que las personas mejoren o adquieran la habilidad de escritura. Como ejercicio diario un escritor debe hacerlo con la intención de ir mejorando la habilidad y adquiriendo más experiencias.

Los planes de estudios de las carreras de ingeniería deben incluir de forma implícita la adquisición de habilidades de lectura-escritura. Una gran parte de las materias de las carreras de ingeniería se basan en la creación de proyectos, donde se fabrican prototipos que necesitan estar descritos por medio de informes.

Reflexión Final

Existen deficiencias en nuestras habilidades de lectura-escritura, pero también existen muchas opciones las cuales ayudarían a mejorar tales habilidades. Los profesores de las universidades podemos mejorar la habilidad lectura-escritura en los alumnos por medio de la práctica en las clases y en la revisión-corrección de los reportes de sus trabajos. La habilidad de lectura-escritura es una parte importante en la formación de ingenieros y la vida laboral.

Comunicación escrita en la formación del ingeniero

Laura Susana Alonso López

Tanto al leer como al escribir aprendemos, somos capaces de comunicarnos a través del espacio y del tiempo, y propiciamos la reflexión y la creación. La comunicación escrita también tiene un carácter funcional, ya que nos ayuda a relacionarnos con el resto de la sociedad. Cuando dos individuos se comunican por escrito se utiliza el canal visual. El ambiente del acto comunicativo se compone de diferentes elementos textuales que ayudan a crear un mensaje de forma elaborada. El acto de escribir, por tanto, requiere mayor concentración y rigor que el acto de hablar. También es necesario un dominio amplio del vocabulario, así como de las reglas gramaticales y ortográficas, debido al carácter de permanencia de lo escrito, todo ello unido a las exigencias de un estilo variado, selecto y preciso de redacción. El Ingeniero, como producto profesional de una universidad o tecnológico, es concebido como un “ente” preparado académicamente, con habilidades para resolver problemas, aportar nuevas ideas, hacer descubrimientos, comunicarse, etc. Aquí trataremos el tema de la habilidad de la comunicación, y en específico de la expectativa que se tiene de que un ingeniero en cualquiera de sus especialidades, desde su formación como tal hasta su desempeño como profesionalista, tenga dominio de la comunicación escrita. Muchos de nosotros hemos llegado a considerar a la universidad como un centro de capacitación para el desempeño laboral, o que está hecha para “enseñar” aquello que se requiere para realizar prácticas laborales de las distintas profesiones. Esto contiene ciertos juicios como: primero, aquello que la educación universitaria

hace posible una experiencia; segundo que esa experiencia tiene un carácter discursivo en un porcentaje muy alto refiriéndonos a las comunidades tecnocientíficas, lo que se pudiese considerar una de las causas del problema del que estamos tratando; por último, que la cuestión de la lectura y la escritura en la universidad llega a crear un problema de escasez en la relación que la universidad misma entabla con el mundo de la vida en general. En el mundo universitario la enseñanza se ha limitado a ser una relación transitiva de un mismo acto entre dos sujetos; un *enseñante* y un *enseñado*, en la cual la idea de que la enseñanza es una técnica que permite a un enseñante actuar sobre el cuerpo de un enseñado, mientras uno y otro determinan el centro del universo en estudio. De aquí que el conocimiento es concebido como una entidad acabada con extensión propia a la cual es posible acceder por transmisión. Esta manera de concebir el conocimiento proporciona la clave por la cual en la

enseñanza se establece esa extraña separación entre el contenido, aquello que se enseña y la forma de transmitirlo, la didáctica. Es así cómo la formación se revela, no como un dispositivo para pensar y crear lo nuevo, sino como un dispositivo de reproducción del saber. Las materias de la currícula de una carrera llevan al estudiante a saber, en el sentido de decir y ver todo aquello que se ha dicho y visto en su campo de formación, y a hacer suyo todo aquello que está fuertemente institucionalizado y reconocido como cierto. No se le ha dado la oportunidad, porque el concepto de enseñanza que se sitúa frente a él no presenta oportunidades y si las hay, estas son muy escasas para que desarrolle habilidades de lectura y escritura. En esta postura, se lee para dar cuenta de los “contenidos” de las materias de estudio, por ello no debe extrañarnos el vínculo que los estudiantes establecen con los textos; usualmente desconocen quien es su autor y a qué obra pertenece aquello que

aprendieron. Con respecto a la escritura, se escribe lo “necesario” para cumplir una frase de trabajo que requiere de ella como parte de la reflexión demandadas para el tratamiento de un problema o la búsqueda de respuestas a unas preguntas. De tal manera nos damos cuenta que nos encontramos ante una práctica pedagógica que parece no requerir de la escritura ni de la lectura para sus fines fundamentales. La experiencia de leer y escribir se constituye en una experiencia cultural-reflexiva del tipo que ha sido negado a la mayor parte de nuestros estudiantes, ese tipo de experiencia que torna a las personas más poderosas frente a lo que ocurre, ya que serían primero conducidas a pensar y reflexionar par después plasmar en textos sus descubrimientos y reflexiones, mas adelante, motivadas por el hecho de que ese material que escribieron no son palabra sin destino, al contrario quedan incluidas en un texto que perdura.

Para que los estudiantes se afiancen en una cultura académica en la

cual toda información se integre a su experiencia mediante el pensamiento reflexivo se requiere: primero, que puedan establecer y mantener un diálogo constante entre lo que se discute y se hace en clase, y lo que se discute y se hace fuera de la universidad; segundo, que cuenten con un soporte material con apoyo y guiados por sus maestros para establecer el hilo de esas conexiones, y tercero, que la misma institución que se compromete a titularlos como ingenieros lo adquiera también al prepararlos para esa batalla a la que se enfrentarán como profesionistas integrales y tener éxito, reforzando no solo en los primeros cursos de la carrera, sino en el transcurso de toda ella y preparando para este evento a los maestros que no cuenten con dicha preparación.

Comunicación escrita en la formación del ingeniero civil

Manuel Nava Ibáñez

El campo de acción de la ingeniería civil se ubica en dos grandes secciones: el campo físico y el campo social, en los cuales trabaja con materiales elaborados o transformados y, aún más, con materiales naturales. También se ve enfrentada a procesos y fenómenos naturales de difícil predicción y control. En el campo social, por su carácter, la ingeniería civil está ligada al diseño y construcción de grandes obras de infraestructura para beneficio de la sociedad. Un campo poco atendido es la investigación. En todos ellos, tiene la necesidad o más bien la obligación de comunicar los aspectos pertinentes relacionados a los diferentes trabajos a desarrollar o realizados.

El Ingeniero Civil se comunica de manera oral, escrita, trazos en planos de los proyectos que acomete, así como con imágenes o figuras, todo lo cual se transmite con prestancia y con dirección, quedando limitado a ese rango; pero, con honestidad, hay dificultad para expresar otros aspectos que pudieran derivarse del campo de la Investigación.

La comunicación entre los seres humanos siempre se ha realizado a través de sus sentidos. La percepción de ella nos parece normal sin darnos cuenta de que hay una gran actividad que se ejecuta antes de llegar a nosotros. El propósito de este trabajo es analizar de qué manera la comunicación escrita influye en la formación de un Ingeniero Civil. Sabemos, en lo general, que el ingeniero no es proclive a la escritura, con honrosas excepciones, sin embargo en su desempeño profesional tienen la necesidad y la obligación de comunicarse con todas aquellas personas con las que tienen alguna

relación ya sea en el campo profesional, educativo y social.

Dentro de este contexto, la capacidad de comunicarse con los demás se debe afinar en las Instituciones de Educación Superior, no precisamente con la idea de formar expertos en comunicación, sino considerando el proceso educativo en el cual se transmiten los conocimientos científicos, tecnológicos y valores fundamentales humanísticos requeridos en su formación y en el ejercicio de su profesión. Además, debe tomarse en cuenta los procesos de cambio y complejidad del mundo actual, que exige una transformación y actualización acelerada de acuerdo a los cambios científicos, tecnológicos, políticos, socioeconómicos y humanísticos para que sea altamente competitivo.

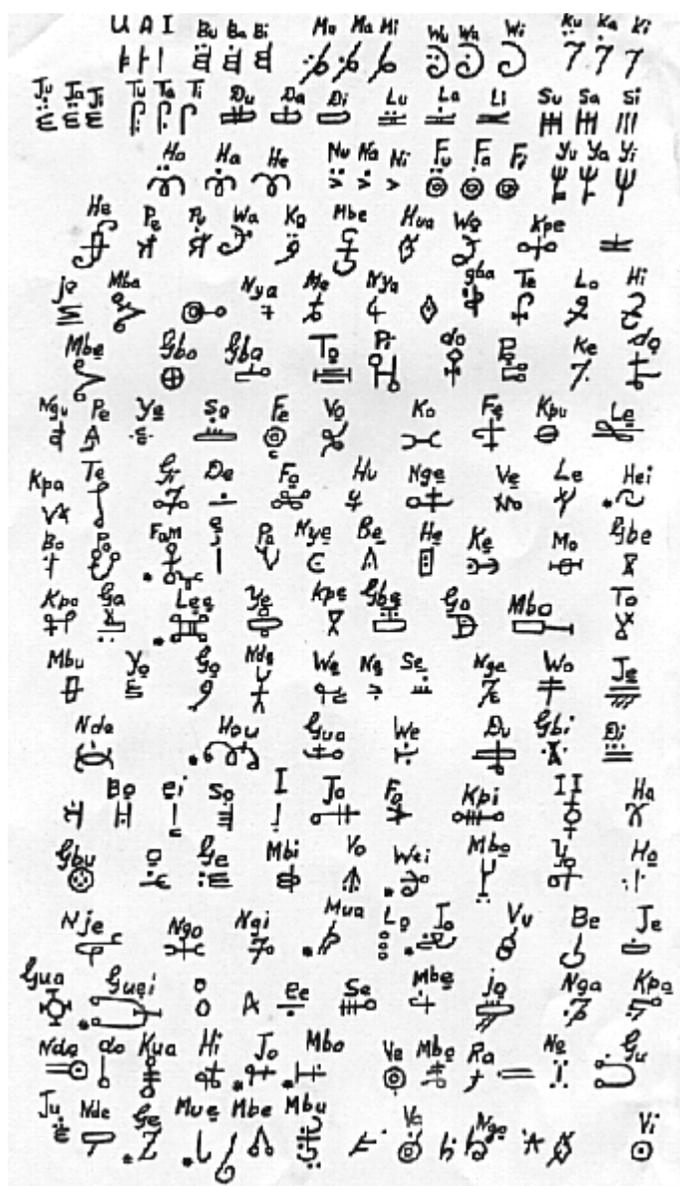
La escritura es una necesidad, un desafío, pero también debe ser satisfacción y orgullo, porque en este marco se vinculan la educación general, la formación y capacitación técnica y además otras acciones educativas que tienen que ver con el tipo de trabajo. Es conocido que la preparación del ingeniero civil, como todas las ingenierías, se basan en las mismas ciencias: Física, Química, Matemáticas y algunas otras relacionadas con materiales semejantes en una proporción en función de la rama de ingeniería específica.

La formación del ingeniero civil comprende además de las ciencias mencionadas el trabajo con elementos y fuerzas en un nivel macroscópico dirigido a: agua, aire, suelo, vehículos, elaboración de materiales. La aplicación directa o indirecta es crear obras de infraestructura para satisfacer las necesidades de la sociedad (salud, energía, transporte, edificación, producción de alimentos, habitación, etc.).

Considerando lo anterior, el Ingeniero Civil manifiesta en reportes escritos las acciones realizadas, es una manera de comunicar, pero esta es obligatoria, sobre todo en la edad temprana del ingeniero recién egresado. En el proceso de maduración o adquisición de experiencia, el proceso de comunicación sufre una transformación en la calidad, producto de su desempeño profesional teniendo todavía un alto porcentaje de

tecnicismos. Sin embargo con la experiencia obtenida, con desempeño de asesorías o consultorías la comunicación escrita adquiere alta importancia ya que estará sujeta, mayormente, a un análisis crítico, a una evaluación y como referencia al ejercicio de la Ingeniería Civil.

Repitiendo, la escritura es una necesidad, un desafío; hecha con responsabilidad es una satisfacción y un orgullo.



La Escritura en los Estudiantes de Ingeniería

Víctor Hernández Jacobo

En la actualidad se ha observado que los alumnos de las carreras de ingeniería carecen de habilidades para el desarrollo de la escritura debido, quizás, a la falta de interés por la lectura y la poca práctica de la escritura. De tal manera que necesitan invertir más tiempo en la redacción de un trabajo de investigación en cualquiera de las materias que estén cursando, y lo peor es que estas deficiencias se llevan a la vida profesional con las consecuencias y errores que ello conlleva.

En los trabajos de investigación que se encargan en las diferentes materias se ha observado una práctica muy común entre los estudiantes, algo que se conoce como **COPY PASTE**, actividad por la cual no leen a profundidad el artículo y sólo verifican que corresponda al tema en cuestión y entregarlo como propio sin importar la piratería académica. Además se está perdiendo la importancia de la lectura y la investigación, que en realidad es una herramienta que el maestro utiliza para reforzar y ampliar lo aprendido en clase para que el alumno lea lo más reciente relacionado con el tema.

Por otro lado, creo que es un error tratar de solucionar en las aulas universitarias un problema que se desarrolla en la formación académica básica de la secundaria y la preparatoria, pero si es importante que se proporcionen al alumno las herramientas necesarias para que estos se habiliten en la escritura, de tal manera que éstos sean capaces de comunicar los logros de investigación y las experiencias adquiridas a lo largo de su vida profesional. Aunado a esto, es necesaria una retroalimentación con los

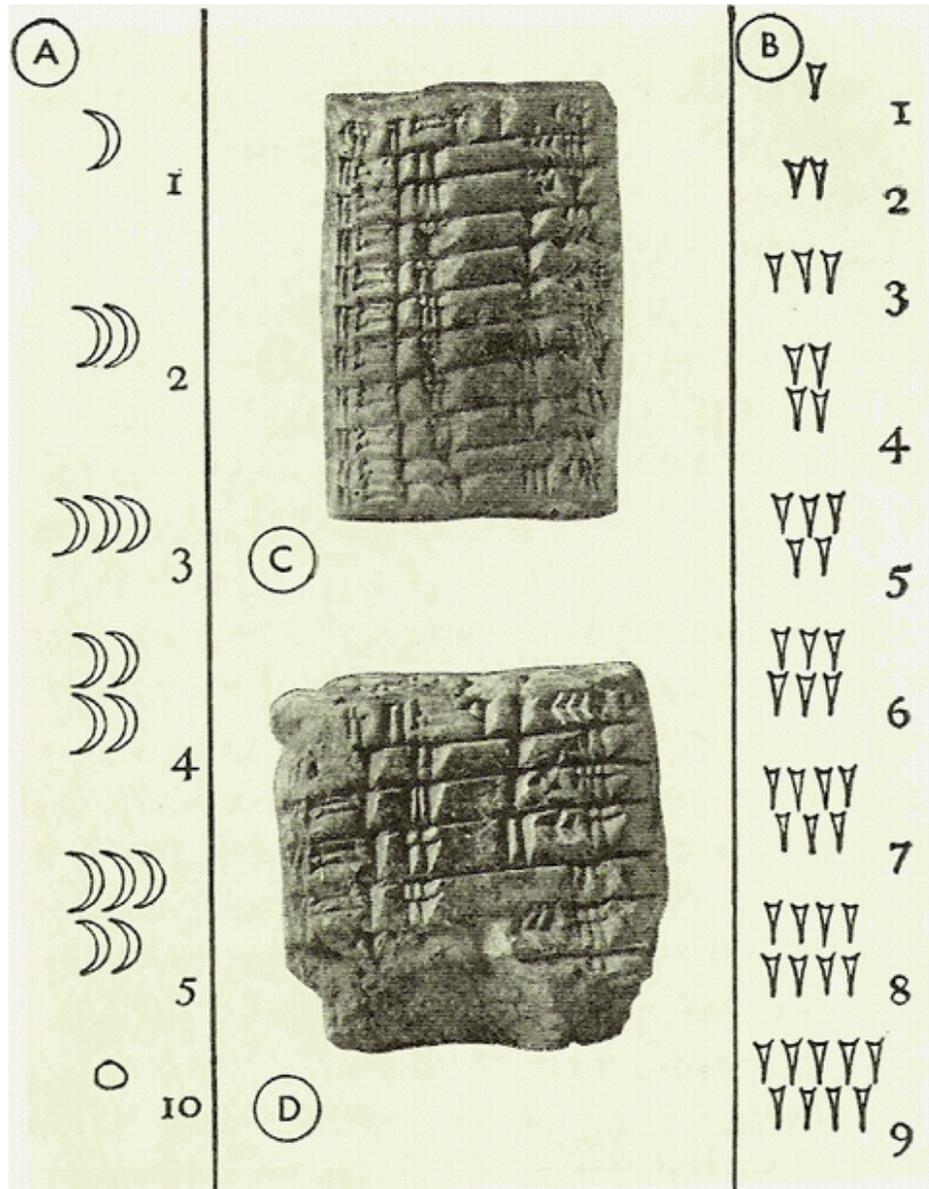
maestros de los niveles básicos para que ellos sepan a ciencia cierta las necesidades que sus egresados tendrán a lo largo de su preparación profesional, y le den mayor importancia al hábito de la lectura y la escritura, el cual el alumno debería seguir cultivando en el transcurso de su vida. Está visto que los alumnos que cuentan con estas herramientas sobresalen de inmediato por su desempeño y comportamiento en las clases.

Es notorio que desde la aparición y proliferación de la Internet, algunas personas han equivocado el uso y la comodidad de contar con esta facilidad; en años anteriores era frecuente que los estudiantes que requerían realizar un trabajo de investigación visitaran las bibliotecas de la ciudad para estudiar y documentar cualquier trabajo que se encargaba en las clases; era común que consultaran varios libros para obtener un resumen apenas aceptable.

Una de las características principales de los estudiantes de ingeniería civil es su gran interés en realizar investigaciones y aprender de la experimentación, esto se puede observar cuando se les encargan trabajos de laboratorio; los alumnos asisten, trabajan y calculan los resultados con gran interés, logrando un aprendizaje apropiado con lo visto en el laboratorio. Lo complicado empieza cuando tratan de redactar el informe técnico, el cual no refleja con claridad los logros alcanzados con el experimento y su comunicación escrita es deficiente, es por esto que todos los maestros universitarios desde el inicio de la carrera deberíamos trabajar

conjuntamente con los alumnos para que presenten trabajos que demuestren sus capacidades de investigación y consulta exhaustiva, con una estructura coherente de tal manera que se forme el hábito y con ello se llegue a minimizar los tiempos y trauma de la escritura, estoy seguro que el alumno al terminar su carga académica

presentaría mejores trabajos en la materia de titulación y no tan solo eso, sino que serian capaces de comunicarse de manera eficiente en su vida profesional dando como resultado mejores investigaciones y sobre todo que los resultados se dieran a conocer en los medios afines al área de estudio.



La Comunicación Escrita en la Formación del Ingeniero en Computación

Pedro Campos López

Recuerdo que desde hace ya algunos diez años en las reuniones de academia a la cual pertenezco, se planteaba la necesidad de encomendar a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Computación la realización de ensayos o reportes sobre temas centrales de cada materia impartida por los miembros de ésta, se buscaba establecer esta práctica como una estrategia que solventara al menos en parte la carencia que tenían los estudiantes para comunicarse de manera escrita. Recientemente en conversaciones con otros compañeros del Instituto de Ingeniería y Tecnología surgió de nuevo el tema sobre la necesidad de abordar una estrategia que solucione o por lo menos que ayude a erradicar la incapacidad o falta de habilidad que muestran los estudiantes para expresar de manera escrita sus experiencias, ideas y resultados de las investigaciones o trabajos realizados.

Si empezamos con esta actividad, el estudiante realizaría al menos 50 ensayos o reportes académicos en su formación profesional sin considerar su proyecto de titulación.

Para tener éxito profesionalmente, un factor preponderante es la comunicación efectiva, ya que todos nos comunicamos más o menos de una manera efectiva verbalmente pero no así en forma escrita, y, en esta última, subyace parte del éxito que podamos lograr en el ejercicio profesional, pues una tarea natural en cualquier ámbito laboral es que hay que presentar gran diversidad de documentos escritos que van desde una simple nota hasta la publicación de una tesis o creación de un libro, que muestran nuestra capacidad para hacerlo y nos da el respaldo profesional.

El estudiante de ingeniería en computación tiene a su disposición gran cantidad de herramientas

computacionales para su formación, pero la parte oscura de estas se interpone en su desarrollo o formación profesional. Si bien las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC) han venido a revolucionar la manera en que abordamos la información y la comunicación, el uso de estas NTIC lleva implícito también una parte oscura, como toda tecnología que ha desarrollado el hombre y por citar una tenemos la energía nuclear. La telefonía celular, acompañada con la mensajería de texto, y dejando de lado la comunicación verbal, ha creado un nuevo código de comunicación de mensajes que solo los jóvenes o asiduos a estos aparatos pueden interpretar, pues se trata de textos sin sentido al no iniciado. La internet con sus muy diversas aplicaciones, tales como el correo electrónico, la mensajería síncrona (chat), foros de discusión asíncronos (Blogs), la educación on-line, tienen también su parte oscura, ya que estas aplicaciones requieren la habilidad para comunicarse de manera escrita pero esta es de una manera tan informal que deforma el lenguaje utilizado para la comunicación, creando con esto una dificultad seria para transitar hacia la escritura formal y efectiva. Por otro lado, del procesador de palabras pudiéramos pensar que es una herramienta computacional sin lugar a dudas excelente, pero con la forma en que los usuarios la utilizamos, esta excelencia se desdibuja ya que no solo ayuda a agilizar el trabajo de escribir sino que cubre nuestra ignorancia de reglas gramaticales como la correcta acentuación, concordancia y otros factores que son indispensables en la escritura formal. Aunado a lo anterior, la internet provee de aplicaciones para entretenimiento como la música, el video y juegos que absorben parte importante del tiempo de

muchos jóvenes que desperdician el valioso recurso requerido para su formación profesional y cultural. Las actividades lúdicas o de entretenimiento son importantes en la vida cotidiana pero no con el nivel de jerarquía número uno que estos jóvenes le dan. Otro tipo de tecnología es la Televisión (TV) (caja tonta), la TV por cable o satelital que también esta sobrevaluada por las nuevas generaciones y orilla a derrochar el tiempo. Claro que todo esto puede ser positivo si tenemos un uso prudente o regulado a la luz de lo que nos conviene y nos es útil, tal es el caso de un curso por internet para incrementar o adquirir la habilidad para escribir de una manera formal y efectiva, obtener de la internet toda la información relativa al perfil profesional del ingeniero en computación, participar en los foros con un estilo de escritura formal, enviar

correos y mensajes bien estructurados y capitalizar las observaciones echas por los pares en nuestra forma de escribir; en fin, usar las NTIC para crecer profesional y cultural y socialmente y no para la negación de estas cualidades que debe tener el ser humano.

En resumen se deben implementar cursos extracurriculares de comunicación escrita ya sean presenciales, semi presenciales o virtuales para la comunidad universitaria y, principalmente, para académicos que desde su cátedra puedan encomendar a los estudiantes la elaboración de documentos escritos según su perfil de egreso, documentos tales como reportes de investigación, monografías, ensayos, documentación de programas (software), presentación de proyectos, instructivos de uso y requerimientos de sistema, y otros.

a	u	i	e	o		a	u	i	e	o
4	U	4	U	U	h	a	h	h	h	h
4	U	U	U	U	l	b	q	U	U	U
U	U	U	U	U	m	c	U	U	U	U
U	U	U	U	U	r	d	q	U	U	U
U	U	U	U	U	s	f	U	U	U	U
U	U	U	U	U	sh	g	U	U	U	U
U	U	U	U	U	q	h	U	U	U	U
U	U	U	U	U	b	j	U	U	U	U
U	U	U	U	U	v	k	U	U	U	U
U	U	U	U	U	t	l	U	U	U	U
U	U	U	U	U	ch	n	U	U	U	U
U	U	U	U	U	n	n	U	U	U	U
U	U	U	U	U	ny	p	U	U	U	U
U	U	U	U	U	a	q	U	U	U	U
U	U	U	U	U	k	r	U	U	U	U
U	U	U	U	U	w	s	U	U	U	U
U	U	U	U	U	z	t	U	U	U	U
U	U	U	U	U	y	v	U	U	U	U
U	U	U	U	U	d	w	U	U	U	U
U	U	U	U	U	i	x	U	U	U	U
U	U	U	U	U	:		U	U	U	U
U	U	U	U	U	x	z	U	U	U	U
U	U	U	U	U	c	ch	U	U	U	U
U	U	U	U	U	ph	dh	U	U	U	U
U	U	U	U	U	dh	ny	U	U	U	U
U	U	U	U	U	ts	ph	U	U	U	U
U	U	U	U	U	f	sh	U	U	U	U
U	U	U	U	U	p	ts	U	U	U	U

Tabla 20. Karaba (Ornoma Script).

Reflexiones sobre la Escritura en la Formación del Ingeniero Civil

Ernestor Esparza

Por comentarios de maestros dentro de la UACJ, he escuchado que la carrera de Ingeniería Civil es de las más completas. A decir verdad, si lo es. ¿Por qué digo esto? Por que tiene vertientes que necesita desde sus bases la ingeniería civil, como la geología, ambiente, arquitectura, física, química, matemáticas, etc. Por lo que al ingeniero civil le es más fácil adaptarse a las necesidades que se requieren.

Ahora bien eso no quiere decir que sea lo óptimo, ni que el ingeniero civil puede realizarlo todo; estoy haciendo hincapié en que puede desarrollar las habilidades necesarias para la ejecución de un gran numero de trabajos relacionados a diversas áreas.

Pero a la hora de escribir, no me pregunten qué número de palabras pudiera haber redactado un ingeniero civil al momento de preparar reportes; creo que se reduce a 100 palabras. Esto se debe a que, en la formación del ingeniero civil, lo mas necesario e indispensable son las matemáticas.

Si, las matemáticas, lo que muchas ramas de las ciencias odian o que si no las

vuelven a ver esta más que perfecto; en cambio, el ingeniero civil las ve hasta en la sopa, y es que los números son la manera de vivir de ser y hacer del ingeniero civil.

Bueno, eso pensaba yo hasta después de haber cursado la maestría en ingeniera ambiental y haberme aventurado a la consecución de un doctorado; ¡ha, cuanta falta me hace saber escribir! Si no es mi coco o pesadilla si es una de mis más grandes necesidades, por lo que arriba comente. En el posgrado me di cuenta que si es necesario saber escribir. De hecho, al momento de egresar de la carrera de ingeniero civil se da uno cuenta de esa necesidad, pero el asunto, y esto me lo preguntaba casi a diario ¿dónde aprendo? ¿Cómo empiezo? Así, con estas grandes interrogantes, al hecho de tomar un taller de escritura algunos lo considerarían fuera de lugar, pero creo que en este momento es justamente cuando para mi empieza una gran carrera y reto el de escribir, para que los que lean lo encontrado o buscado por miles de la suficiente orientación de seguir adelante y continuar este camino que la UACJ nos permite realizar.

