

Revista Ciencias de la Información Vol. 41, No. 3, septiembre - diciembre, 2010

Tabla de contenidos

Artículos

Xavier Valdespino-Duque, Yudlema Rodríguez-González. [Aproximación a la introducción de la Gestión de Aprendizaje para el desarrollo científico y social en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Programa Cuba](#). Vol. 41, No. 3, septiembre - diciembre, 2010, p. 3-12

Judith Licea de Arenas, Miguel Arenas-Vargas. [Estado de salud o indicadores bibliométricos en América Latina](#). Vol. 41, No. 3, septiembre - diciembre, 2010, p. 13 - 20

Sonia Santana-Arroyo. [Comportamiento y actitud ética del profesional referencista. Una visión desde el servicio de referencia de las instituciones de información. Segunda Parte](#). Vol. 41, No. 3, septiembre - diciembre, 2010, p. 21 - 28

Rosa María Rodríguez-Fernández, Yuleidis Mena-Lobaina, Jesús A. Blanco-Moreno, Allan Pierra-Conde, Ángel Juan Otero-Méndez. [Red de conocimiento para el desarrollo agroalimentario, vinculando el conocimiento científico y tradicional en el municipio Mayarí, Cuba](#). Vol. 41, No. 3, septiembre - diciembre, 2010, p. 29 - 37

Mohammad Hoseein-Biglu. [Crecimiento Económico y Actividades Científicas. Interrelaciones](#). Vol. 41, No. 3, septiembre - diciembre, 2010, p. 39 - 44

Ibis Anette Lozano-Díaz. [Propuesta de plataformas bibliográficas idóneas para evaluar la productividad científica cubana](#). Vol. 41, No. 3, septiembre - diciembre, 2010, p. 45 - 52

Guillermo Molero-Castillo, María Elena Meda-Campaña. [Integración de Minería de Datos y Sistemas Multiagente: un campo de investigación y desarrollo](#). Vol. 41, No. 3, septiembre - diciembre, 2010, p. 53 - 56

Comunicación

Carlos Alarcón-Palacios. [La Enciclopedia Colaborativa Cubana, EcuRed](#). Vol. 41, No. 3, septiembre - diciembre, 2010, p. 57 - 60

Nelson Nápoles-Hernández. [Tutoriales sobre tecnologías de la información: un recurso para la alfabetización informacional del campus universitario](#). Vol. 41, No. 3,

septiembre - diciembre, 2010, p. 61 - 64

Antonio Porto-Ramos. [La Didáctica de las Ciencias y sus nuevos medios. Reflexiones.](#) Vol. 41, No. 3, septiembre - diciembre, 2010, p. 65 - 70

Reseñas

Ricardo Casate-Fernández. [Eventos por el Acceso Abierto a la Información Científica en Cuba.](#) Vol. 41, No. 3, septiembre - diciembre, 2010, p. 71 - 72

Manuel Paulino Linares-Herrera. [Se efectuó Congreso Mundial de Bibliotecas, IFLA 2010. Miradas al Acceso Abierto desde América Latina.](#) . Vol. 41, No. 3, septiembre - diciembre, 2010, p. 73 - 74

Aproximación a la introducción de la Gestión de Aprendizaje para el desarrollo científico y social en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Programa Cuba

Ms.C. Xavier Valdespino Duque
Lic. Yudlema Rodríguez González

El siguiente documento se basa en un estudio que gira en torno a una experiencia de introducción de la gestión de aprendizaje en una organización, específicamente en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) Programa Cuba. Para ello se plantea un marco conceptual que aclara cualquier acepción de difícil comprensión para el lector. A través de un recorrido cronológico por los diferentes momentos de la investigación, desde su origen, pasando por la aplicación, hasta los impactos que generó, se reflexiona sobre esta experiencia bajo el lente de los nuevos modos de producción del conocimiento. Se percibe la relación entre la tríada conocimiento, innovación y desarrollo social desde el enfoque organizacional, partiendo del establecimiento de políticas innovadoras orientadas a desarrollar nuevas formas de gestión de información, conocimiento e inteligencia social/organizacional.

Palabras clave: Aproximación Metodológica a la Introducción de la Gestión de Aprendizaje, gestión de sistemas, diseminación de información

RESUMEN

ABSTRACT

The following document is based on a case study dealing with the introduction of teaching management in an organization, specifically in Latin American Faculty of Social Sciences (FLACSO) Cuban Program. A conceptual framework clearing up anything hard to be understood by readers is established. A reflection under the prism of new knowledge production modes is made through a chronological tour by the different stages of the research, from its origin to its impacts passing through its application. The relationship among the triad knowledge, innovation and social development is perceived from the organization approach stemming from the establishment of innovative policies oriented towards developing new forms of information, knowledge and social/organizational intelligence management.

Key words: Methodological approximation to the introduction of teaching management, systems management, information dissemination.

Introducción

A la luz que impone la vida diaria los presupuestos ineludibles de la «sociedad del conocimiento», la viabilización de cualquier proceso que contribuya a la gestión de conocimiento, en general, y más particularmente de información, y aprendizaje, resulta esencial.

Si bien es cierto que la información y el conocimiento son esenciales para responder

de manera exitosa a los desafíos planteados por los cambios sociales, económicos y tecnológicos, también es imperioso que los mismos sean comunicados de modo eficaz. El ser social crea nuevas expectativas, nuevos intereses, aumentando, en orden consecuente, sus demandas de información como resultado cognoscitivo de sus nuevas necesidades y de la propia necesidad implícita de generar nuevos conocimientos. En el contexto

organizacional estas afirmaciones adquieren un matiz imperativo.

En los tiempos que corren, donde se puede hablar de innovación en términos de aprendizaje, en términos de pluralidad de intereses y actores involucrados, hay que observar los procesos de transformación del conocimiento pasando por el tamiz de la necesidad social y de confluencia de factores.

La relevancia de este trabajo se manifiesta en el análisis del desarrollo social partiendo de la integración de políticas innovadoras para desarrollar el conocimiento desde el contexto de las organizaciones; centrándose en el tratamiento teórico de los llamados activos intangibles (información-conocimiento-comunicación-inteligencia), sus procesos de gestión, y al consiguiente desafío que supone la integración de los mismos en la creación de una estrategia informacional que satisfaga las necesidades de formación e información de una comunidad usuaria determinada.

Por lo tanto, se inscribe indudablemente en la tendencia actual de creciente valoración del conocimiento, pero desde un enfoque socializador, que persigue la implicación de actores diversos en el logro de un objetivo común.

Este recuento de una experiencia de investigación, relacionada de manera clara con la aplicación consciente de conocimiento en función de una mejora organizacional, por demás en el marco de un centro de educación superior, supone la demostración de la validez del nexo entre investigación e innovación.

El balance problematizador, a través del estudio del hecho científico desde sus implicaciones sociales, asiste a una manera nueva y necesaria de acercamiento a la producción social de conocimientos.

En esta experiencia particular, es interesante constatar la interacción entre conocimiento y creatividad, básicamente individual, que resultó en una innovación puesto que apuntó a la solución de un problema (o más de uno) social /organizacional. Si la experiencia que estudiamos en este ensayo tiene una importancia que no puede dejar de resaltarse es el hecho de mostrar que es inexcusable una combinación entre la determinación de una necesidad, sea de formación e información de carácter científico o perfilada hacia lo social, con la existencia de personal capaz de hacerle frente, apoyado por una colaboración de factores.

Bajo el «lente» o enfoque CTS (Ciencia Tecnología y Sociedad), este trabajo puede colocarse dentro de lo que ha dado en llamarse *perspectiva 2¹*, puntualizándose sobre está: dimana de las teorías contemporáneas sobre la producción social de conocimientos y la innovación, entre ellas las teorías de los sistemas nacionales de innovación, la teoría de la triple hélice y la teoría del «Modo 2»

de producción de conocimientos. Esas teorías- de base empírica- insisten en que los procesos de innovación exigen la concertación de un conjunto de actores cuyas interacciones permitan que el conocimiento logre las metas sociales deseables. El laboratorio de I + D, el grupo de investigación radicado en una universidad, el grupo dedicado a la absorción y difusión de tecnologías, los programas de enseñanza de pre y posgrado, por ejemplo, no resuelven los problemas actuando en soledad. La labor de ellos mucho depende de otros actores: empresas, sistema educativo, proyectos económicos, sistema financiero, sistemas de acceso a información, sistemas de estímulo y muchos más. Por tanto, las interacciones, los contextos, la comunicación, los valores y objetivos compartidos, son esenciales. Esas teorías insisten en el estudio de los intereses, frecuentemente disímiles, a veces contradictorios, de los actores involucrados. Se le atribuye mucha importancia a la perspectiva institucional, es decir, aunque se reconozca la importancia de los individuos, se les analiza en los contextos institucionales donde actúan; contextos que definen roles, pautas de comportamiento, entre otras, pues coloca la producción social del conocimiento en el foco de atención.

Además, la construcción de conocimientos se produce en la propia dinámica de la aplicación, lográndose una asimilación por parte de la organización de habilidades, valores, una *cultura*, que se revierte como impacto hacia la propia institución.

En la Declaración de Budapest se afirma que hay una necesidad cada vez mayor de conocimiento científico para la toma de decisiones, asimismo se insiste en la importancia del acceso a la información para la investigación y la enseñanza. La experiencia que aquí se reseña es un buen ejemplo de ambas aseveraciones.

En la explicación de la versión Lundvall o euroescandinava de los sistemas de innovación, el colectivo de autores de conocimiento e innovación para el desarrollo resalta: «... de este modo, innovar es aprender a producir y usar conocimiento nuevo o aprender a combinar y utilizar conocimientos existentes, en nuevas formas, ante viejos y nuevos problemas. (Núñez Jover, Castro Sánchez (2009))»

Para la investigación se analizaron diversos métodos, modelos, vías que pudieran utilizarse para este objetivo, según recomiendan, (Núñez Paula 2002 ; Torres Delgado, 2006). Para este

estudio en particular fue seleccionado el modelo *AMIGA* -Aproximación Metodológica a la Introducción de la Gestión de Aprendizaje- que tuvo sus inicios en la segunda mitad de la década de los años 80 ideado por el Doctor Israel Núñez Paula y que en su contenido ha sufrido varias transformaciones hasta la actualidad. Entre las razones para su elección, constituye la principal el impacto de su aplicación en el contexto cubano: Instituto de Geografía Tropical, el Centro de Control Estatal de Equipos Médicos y, más recientemente, en la Empresa Eléctrica de Matanzas- en todos los casos con resultados relevantes.

El modelo *AMIGA* está pensado como un grupo de procesos (nueve) que se integran a los existentes en la organización con el objetivo de garantizar la comunicación tanto interna como externa. Tiene como ventajas su flexibilidad y adaptación al caso específico, y la posibilidad de poder aplicarse de manera parcial. Por ello es posible concebirla tanto para un estudio de necesidades de información, como para una estrategia general de aprendizaje organizacional. Según Núñez Paula es el resultado, y a la vez el proceso mismo, de obtención de la capacidad para comprender, generar ideas nuevas y, consecuentemente, actuar de modo efectivo dentro de las organizaciones y comunidades. (Núñez Paula, 2002)

La experiencia de aplicación de *AMIGA* en FLACSO Cuba evidencia la importancia del nivel educativo en nuestro tránsito hacia una «universidad de modo 2» lo cual si llega a concretarse, será con atención consciente a la innovación con pertinencia social. Según (Didrikson 2006) la coexistencia entre sociedad y producción del conocimiento de modo 2 implica el avance hacia una universidad modo 2 o universidad de innovación con pertinencia social.

Una mirada de este tipo permite ganar en recursos teóricos para apreciar como la innovación, del tipo «tecnología social», logra resultados importantes en el contexto de la organización, vía la utilización de conocimiento, implicando actores y orientando creatividad.

El origen de la investigación

Se inicia la introducción en FLACSO Programa Cuba del modelo *AMIGA* con el objetivo de determinar las necesidades de formación e información más generales

de FLACSO-Cuba como Organización y diseñar el estudio de las necesidades más específicas de los usuarios potenciales del Centro de Información que resultaran priorizados.

La organización es la sede en Cuba de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO, organismo internacional, intergubernamental, de carácter regional y autónomo, creado desde 1957 y constituido por 14 países latinoamericanos y caribeños, para promover la enseñanza y la investigación en el campo de las Ciencias Sociales.

El país, fundador de la red, inicia el trabajo académico propio como centro adscrito a la Universidad de La Habana, con la creación de la unidad académica FLACSO – Cuba, en 1984 como Proyecto y desde 1988 como Programa, orientando las investigaciones y estudios hacia la temática del Desarrollo Social.

El objetivo de este ensayo es echar luz sobre la implicación social, de los diferentes momentos de la investigación, la urdimbre de las razones que lo motivaron, el contexto de su aplicación, los resultados que arrojó, y el alcance de estos, su trascendencia.

La misión de FLACSO como centro: *Desarrollar la investigación y docencia de postgrado sobre la sociedad cubana y en particular sobre su desarrollo social*, fue una de las razones raigales para la aproximación a la introducción del enfoque de Gestión de Aprendizaje, o mejor podría decirse, el reconocimiento de la necesidad de contribuir con dicha misión.

Entre otras motivaciones, existía *a priori* la percepción de limitaciones que prevalecían en el centro, debido a que el autor de dicho trabajo de maestría, (Valdespino Duque, 2007) forma parte del claustro de FLACSO Cuba, además de ser un profesional de las Ciencias de la Información.

Algunas de esas limitaciones percibidas a priori fueron:

1. Escasas habilidades, en general, en el uso de las tecnologías de información y comunicación de su comunidad usuaria.
2. La gestión de información no funcionaba adecuadamente, en forma proactiva y orientada a las necesidades de formación e información de las personas y grupos en la organización.
3. El Centro de Información no ejercía sus funciones como Centro gestor, concentrador,

administrador, distribuidor y vigilante de la información

4. Deficiencias en el flujo de información.

Con estas dificultades en la mira se hizo evidente la pertinencia de implementar políticas y estrategias innovadoras que coadyuvaran a un progreso en la gestión de datos e información, como base para un posterior desarrollo del conocimiento y la inteligencia en la organización y un mejor desenvolvimiento en las actividades, tanto grupales como individuales. Por eso, la importancia de la integración de una política de gestión de estos elementos intangibles (información, conocimiento, inteligencia), a los cuales sumamos la ‘comunicación’ como proceso inherente en cada transformación: de datos a información, de información a conocimiento.

Para ello tomamos como base los siguientes conceptos de información y conocimiento:

Información: el conjunto de datos que conforman un mensaje, el cual puede estar reflejado en fuentes diversas, y que es transmitido a través del proceso de comunicación (a través de cualquier vía o canal) entre los entes sociales con el objetivo y finalidad de comunicarse entre sí, resurgiendo en un proceso de retroalimentación que permita constatar su transformación en conocimiento.

Conocimiento: el proceso de percepción, obtención, interpretación y asimilación de información, con carácter reproductivo o autogenerativo, expresado como nuevo conocimiento.

A partir de los conceptos anteriores, se entiende por Gestión de información para este trabajo, en correspondencia con Ponjuán Dante, «... a la gestión que se desarrolla en un sistema de información (si se trata de que el sistema tenga como propósito obtener salidas informacionales).» (Ponjuán Dante, 2008)

Mientras, entendemos por gestión del conocimiento: «... la gestión de los activos intangibles que generan valor para la organización. La mayoría de estos intangibles tienen que ver con procesos relacionados de una forma u otra con la captación, estructuración y transmisión de conocimiento.» (Carrión Maroto, 2006) En correspondencia con la Agencia de información para el desarrollo, entendemos que el conocimiento no puede administrarse

eternamente, por tanto su proceso de gestión no se reconoce como una técnica que pueda implantarse aisladamente, «...su implantación y uso requiere de la gestión de la información, de la gestión documental, del uso de las tecnologías de información y de un eficiente manejo de los recursos humanos.»¹

Si la información y el conocimiento son requisitos indispensables para el desarrollo, la comunicación de los mismos se convierte en la vía para lograr este desarrollo de modo equitativo y eficiente. El estudio de la comunicación se hace importante para la determinación de las necesidades de información y formación, debido a que se asume que la actividad de las organizaciones de información tiene un carácter educativo y de aprendizaje continuo, de asimilación, generación y transferencia de conocimientos, habilidades, capacidades, etc. En el presente trabajo, y en particular en el modelo a usar, **AMIGA**, todos los procesos y acciones que la componen, «... son de carácter comunicativo y se rigen por las leyes de este proceso: lo que fluye y se transmite a través de estos procesos, es información: lo que se determina y transforma dialécticamente, son las necesidades, no solo de tal información sino también de formación de conocimientos, habilidades, capacidades y otras cualidades de la personalidad así como de las cualidades equivalentes en el nivel de los grupos y de la organización como un todo. La calidad de la educación y el aprendizaje dependen de la calidad de la comunicación.» (Núñez Paula, 2006)

Otros conceptos básicos que debemos manejar para la comprensión de este ensayo se exponen a continuación:

Innovación: «... es la aplicación de nuevas ideas, conceptos, productos, servicios y prácticas, con la intención de ser útiles para el incremento de la productividad. La innovación exige la conciencia y el equilibrio para transportar las ideas, del campo imaginario o ficticio, al campo de las realizaciones e implementaciones.» (Manual OECD, 2005)

Inteligencia organizacional: «... implica la utilización efectiva de la información del entorno de la organización y de todas las operaciones internas, del conocimiento (en su sentido más abarcador) existente fuera y dentro de la organización, en función de la innovación o mejoramiento continuo, el aprovechamiento de oportunidades, la creación de nuevo conocimiento y valor,

la formación y el bienestar de las personas dentro de la organización así como de los clientes y otras partes interesadas y de la sociedad en su conjunto...» (Núñez Jover, 2002)

Aprendizaje: «... proceso mediante el cual el hombre asimila, en interacción con sus propias características, acciones y experiencias, la cultura acumulada por otros, tanto en lo que se refiere a conocimientos (conceptuales, instrumentales y operacionales) como a habilidades, emociones, sentimientos, valores, y genera los suyos propios.» (Carrión Maroto, 2006)

Desarrollo social: «... desarrollo visto desde todas sus dimensiones, visto como desarrollo económico (crecimiento), como satisfacción de las necesidades materiales de la población, pero también visto como satisfacción de las necesidades espirituales de la población. En general, visto como desarrollo de todas las potencialidades del ser humano.» (Lino Borroto, 2009)

Necesidades de información: «... la necesidad de conocimiento condicionada por el carácter de la actividad profesional del especialista y que dependen de sus características individuales (personales)... Características de las necesidades que no dependen del usuario: temática del trabajo a realizar, objetivos, problemas y tareas del trabajo, etapas del trabajo... cargo del especialista, deberes funcionales del especialista... Características subjetivas de las necesidades: edad, nivel cultural, antigüedad en el trabajo, conocimiento de una lengua extranjera, productividad informativa, especialidad y particularidades psicológicas del trabajo con la información científico técnica... Otros aspectos que se incluyen en las necesidades de información: temática de la información necesitada, su volumen, forma y fecha de presentación.» (Scheglova, V. P.; Yu Yu Ujim y V. H. Ergunov, 1987)

Un análisis ineludible

Cuando se habla de gestión en las organizaciones se hace referencia a toda «actividad dirigida a obtener y asignar los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de la organización», (Magaña Ceja, 2004) y que de igual manera contribuya de modo directo al cumplimiento de la misión, visión y objetivos estratégicos de la institución, los cuales debe tener bien definidos, así como las políticas y reglamentos. Como propósito debe trazarse la evaluación del desempeño

y satisfacción de los trabajadores y usuarios / clientes de la Organización, para mantener un clima de confianza y afecto que permita incentivar el sentido de compromiso y pertenencia hacia esta; se trata de interactuar en todas las áreas, lo que implica también la observación y evaluación sobre las metas alcanzadas con los recursos que se aplican.

Con la implementación de estas políticas se busca contribuir, entre otros factores, a elevar el compromiso con la institución, con su misión y objetivos estratégicos; que cada persona conozca la importancia de su actividad y cómo incide esta en el cumplimiento de la misión y objetivos del Centro. Para ello, es fundamental que cada trabajador tenga conocimiento del rol que juega y en este aspecto la gestión de la comunicación juega un papel primordial, y entiéndase por gestión de comunicación, la gestión de recursos humanos con capacidades y habilidades de comunicar con efectividad y que posea un conocimiento vasto de la organización, así como la determinación de las vías y canales más adecuados –según el contexto- para que la información arribe con éxito a su receptor.

Para lograr gestionar eficazmente información, conocimiento, inteligencia, comunicación, aprendizaje –en lo general-, resulta indispensable conocer las demandas, tanto grupales como individuales, que se manifiestan en la organización pero, antes de expresar el ‘como hacerlo’, es preciso hacer un par de llamados a la reflexión; en primer lugar en torno a las necesidades de formación e información desde el enfoque de las Ciencias de la Información y su forma de manifestación en las organizaciones; en segundo lugar, en lo referente a la Gestión de Aprendizaje, la Determinación de Necesidades de Formación e Información y el vínculo existente entre ellos.

A las necesidades de información como categoría se han referido diversas disciplinas como la Psicología, la Pedagogía, la Sociología, las Ciencias de la Información, la Filosofía, las Ciencias de la Administración, entre otras. Desde las Ciencias de la Información varios autores les reconocen el doble condicionamiento -objetivo-subjetivo- con respecto a la actividad que realizan los usuarios. Reconocen también el carácter dinámico de las necesidades de información que parten de la propia actividad del hombre y del surgimiento constante de nuevos conocimientos. ¿Por qué entonces se habla en este trabajo de necesidades de formación e información y no de ‘necesidades de

información’ a secas? La explicación gira en torno a la dependencia existente entre ambos términos en el contexto de su satisfacción. Generalmente cuando se diseñan y orientan servicios y productos destinados a satisfacer una necesidad de información, se está proporcionando ‘materia prima’ para la formación de nuevo conocimiento, habilidades, consciencia científica y social, cultura. A la inversa, cuando se orientan los servicios y productos a la satisfacción de una necesidad de formación, la determinación y gestión de la información adecuada, seguida de un proceso comunicativo en su modo más íntegro y efectivo, adquieren un rol determinante en su meta. Por ende, se puede definir la existencia de una relación indisoluble entre ambas.

Según Núñez Paula, con el cual los autores se manifiestan totalmente de acuerdo, existen tres niveles de existencia de las necesidades de formación e información que también se manifiestan a nivel organizacional: a) un primer nivel donde la necesidad de formación e información existe de manera objetiva – independientemente de que estas necesidades sean conscientes o no por las propias personas y grupos - y es conocida como ‘necesidad peculiar’; b) un segundo nivel en el que las necesidades existen en el plano subjetivo, psicológico y constituyen el reflejo en la consciencia del ser de las necesidades peculiares de información, también se conocen como ‘interés de información’; c) y un tercer nivel donde las necesidades existen de modo consciente y es también conocida como ‘demanda’ o ‘solicitud’, que no es más que la expresión verbal de la necesidad.

Luego, cuando se refiere en esta investigación a determinación de necesidades de formación e información en una organización, se hace en torno a la detección de fortalezas y debilidades existentes en la formación de los individuos o grupos de individuos pertenecientes a una comunidad determinada, con la meta de proyectarse hacia sus objetivos de forma más directa y permitir a la organización, entidad, institución o comunidad, trazarse o replantearse las estrategias pertinentes para cumplir con sus objetivos y elevar la satisfacción de sus trabajadores e interlocutores; se realiza con la intención, además, de lograr una compatibilidad de los principios, la imagen, la misión, visión y objetivos de la organización, con la subjetividad de las personas y grupos de la organización.

Como segunda cuestión, cuando se determinan necesidades de formación e información y se

orientan políticas y estrategias para su satisfacción, inherentemente, se gestionan métodos para lograr una asimilación más eficiente del conocimiento, la cultura, las habilidades, los valores, proporcionándole herramientas para desarrollar los suyos propios, expresado de otra manera, se contribuye a desarrollar el aprendizaje en los grupos e individuos y de la organización como un todo. Por lo anterior expuesto, se constata la existencia de una interdependencia entre Gestión de Aprendizaje y la Determinación de las Necesidades de Formación e Información: no es posible establecer políticas y estrategias para desarrollar el conocimiento, la inteligencia y el aprendizaje si no se conocen las demandas de la organización.

A modo de ejemplo, para una comprensión más efectiva de las cuestiones anteriormente expuestas, se cita en este estudio de caso en particular, la determinación de una necesidad de formación e información en lo referente al uso de las tecnologías de información y comunicación. Un 75% de los trabajadores carecían de habilidades en el uso de las tecnologías de información y comunicación. Como estrategia se propuso elaborar un curso presencial, teórico/práctico a impartir, basado en la enseñanza de las herramientas principales utilizadas por los profesores, fundamentalmente (Word, Power Point, Cliente de correo electrónico, acceso a base de datos, etc.). Para impartir este curso se designa a un Licenciado en computación que forma parte del claustro del Centro, por lo que el recurso humano con habilidades de comunicación no tuvo que ser gestionado fuera de la entidad. Uno de estos cursos se puso en práctica (*Power Point*), la información teórica y práctica, fue traspasada a los «alumnos» con éxito tomando como vía de comunicación la expresión oral, para la consolidación de los conocimientos teóricos y la transferencia de la información, fueron empleados los canales telemáticos. Aunque aún no se aplica oficialmente un método evaluativo que exprese si han existido avances significativos o no, en la práctica, cada profesional académico en FLACSO actualmente desarrolla sus propias presentaciones lo cual, a diferencia de hace dos años atrás, ha constituido un avance de este segmento de usuarios de la organización. El aprendizaje, así como la estrategia llevada a cabo para su fomento, ha sido un éxito.

La determinación de la anterior necesidad, así como la estrategia llevada a cabo para su satisfacción, lógicamente, tuvo una base. Para llegar hasta aquí se hizo indispensable analizar

y determinar una vía o método que permitiera definir las deficiencias existentes en la organización, las propias necesidades comprendidas en su seno y que además, proporcionara mecanismos para el logro de su satisfacción, independientemente de que la necesidad de introducir la Gestión de Aprendizaje fuera una necesidad consciente o no de la organización. Lo anterior se expresa por la existencia de centros y entidades donde sus deficiencias son muy evidentes, fácilmente perceptibles, así el mejoramiento de sus sistemas de información y los procesos de gestión, se presentan como una demanda consciente de la organización. En otros casos, como el que se aborda en este ensayo, donde la organización funciona y lo hace aceptablemente, se dificulta prescribir esta necesidad.

En FLACSO, al no ser del todo perceptibles, tampoco eran concientizadas por la Dirección del Centro. Por otra parte, la ausencia de una cultura organizacional latente en todos los actores sociales, deviene en factor agravante en situaciones como esta, y FLACSO no constituía excepción. Estas transformaciones culturales llevan tiempo para su instrumentación, por tanto, pueden existir demandas, pero mayoritariamente grupales e individuales, a las que se le intenta dar solución aisladamente, fragmentando las acepciones de organización y sistema, donde todas las funciones y actividades tienen un mismo fin u objetivo.

Hay que decir entonces, que el fomento de una cultura organizacional más eficiente, el asentamiento de bases para una mejor gestión del conocimiento, era una necesidad no consciente en el centro, entre otras razones -algunas ya mencionadas- por la no existencia de personal calificado para identificar esta problemática. Esto abundaba también en un desconocimiento de las potencialidades del centro de información.

El proceso

La introducción de la Gestión de Aprendizaje basado en el modelo *AMIGA* comenzó con un diagnóstico de la organización y su entorno. Este diagnóstico resulta indispensable para determinar las problemáticas que afronta la entidad para lo cual se realiza una caracterización de la misma y su entorno basado en cuatro áreas fundamentales: las ideas rectoras de la organización, entiéndase por misión, visión, objetivos estratégicos, en los sistemas de información y comunicación

con su entorno, los sistemas de información y comunicación interna, y el Centro de Información. La importancia de este proceso se percibe a través de varias aristas a) primero porque permite conocer qué nivel de compromiso poseen los grupos e individuos con la misión y objetivos de la organización partiendo de su conocimiento, y de cómo su actividad contribuye a su cumplimiento. Igualmente permite detectar los fallos existentes en las vías y canales de comunicación destinados a diseminar dichas ideas rectoras. En segundo lugar b) permite identificar la existencia de públicos externos y establecer si existe comunicación o no con los mismos, en caso de que exista detectar que vías son utilizadas para ello. Se examina también la existencia de una estrategia creada para la captura y concentración de la información adquirida por sus individuos; c) revela la presencia o no de una estructura administrativa y funcional, así como la coexistencia de problemáticas (en caso de haberla) en el sistema de flujo de información; y por último d) permite comprobar la visibilidad del Centro -de información o documentación- conformado, habilitado y capacitado -tanto en recursos humanos como tecnológicos- para desempeñar sus funciones como concentrador, administrador, procesador y distribuidor de recursos de información.

Como principales resultados de la aplicación de este proceso y en similitud con otras investigaciones de este tipo ya mencionadas anteriormente, se detectan insuficiencias en los sistemas de comunicación de las ideas rectoras, lo cual propicia un desconocimiento de las mismas, fundamentalmente en los nuevos ingresos al Centro y poca familiarización de un por ciento de trabajadores con ellas. Lo anterior demuestra que el nivel de compromiso con la misión y objetivos de la organización no es elevado, por tanto, se imponía tomar medidas al respecto.

Es pertinente señalar que una de las dificultades que incidían sobre esta realidad lo fue el hecho de que se presentara inexistencia o disgregación de información oficial pertinente para la realización de la investigación. No se detectó una política de concentración de la información capturada y detectada como pertinente para el desarrollo de las actividades docentes e investigativas en un punto estratégico. Este fue también uno de los problemas a los que tuvo que enfrentarse el investigador, en el proceso de aplicación.

Tampoco se percibía la existencia de una estructura administrativa ni funcional, ni una

política de gestión de información sólida, lo cual provocaba que se gestionara la información de forma individual y en pocas ocasiones mediante un ente mediador.

No existía prácticamente intercambio con el Centro de Información debido a la no conciencia de sus funciones reales y a la no confiabilidad de su seguridad provocada por el libre acceso al mismo. Por último, el Centro de Información no se planteaba ni misión, ni objetivos, ni tenía plasmadas sus funciones oficialmente, en general, desconocía sus potencialidades, por tanto, no funcionaba con efectividad como facilitador de información a sus usuarios internos ni mucho menos, a los externos.

Para lograr en este proceso, lo que es fundamental para la continuidad de la aplicación del modelo, resolver las principales problemáticas expresadas, se hacía necesario realizar un análisis riguroso de dichos problemas y, en correspondencia con la dirección del Centro, crear estrategias que en la práctica, dieran respuesta a estas problemáticas devenidas en demandas de la organización. Más adelante serán expuestas algunas de ellas, fundamentalmente las que se han puesto en práctica en la organización.

El segundo proceso de *AMIGA* se encaminó a la necesidad de poseer un registro para la identificación de usuarios, tanto internos como externos que posibilitara y garantizara una comunicación estable con los mismos. En este estudio en particular no se detectó la existencia de dicho registro, lo cual imposibilitaba cualquier tipo de contacto, acceso a sus datos e impedía cualquier trabajo de interés con los egresados de las maestrías del Centro, lo cual en la actualidad constituye una prioridad de la Dirección.

Para la confección de un producto o servicio a la medida que respondiera a los intereses o necesidades formativas e informativas de los usuarios, resultaba necesario establecer segmentos o categorías de usuarios que facilitarían el diseño de productos/servicios y que viabilizarían la detección de sus necesidades, tomando en cuenta que el universo de usuarios era muy diverso y amplio.

El tercer proceso del modelo consistió precisamente en la definición de estos segmentos según sus necesidades o disponibilidades de información, para luego, en el siguiente, determinar aquellas categorías vinculadas con las necesidades más importantes de la Organización e iniciar

con ellos un trabajo cualitativamente superior de Gestión de Aprendizaje. El proceso comenzó por definir variables basadas en criterios de prioridad, que provienen de momentos anteriores.

Aunque puede haber motivos diversos para la instrumentación de este proceso, como puede ser conveniencia estratégica o insuficiencia en la infraestructura humana y tecnológica para desde un principio tomar en cuenta a todos los segmentos, en este caso, y por una carga intencional por parte del autor, pesó el propósito de introducir la Gestión de Aprendizaje en FLACSO-Cuba *de forma progresiva*.

Independientemente de que se sobrentiende que existe una interrelación entre estos tres motivos, el énfasis en el tercero se explica por la intención de que este estudio de caso se percibiera como una primera aproximación, que tendría continuidad futura en la profundización, basada en los resultados de este primer acercamiento. Igualmente se puede considerar como un paso estratégico y se ve limitado por la escasez de infraestructura humana, fundamentalmente.

Impactos de la aplicación del método

El primer resultado que puede resaltarse de la aplicación de *AMIGA* en FLACSO-Cuba es la determinación de diez necesidades de formación e información, para las que se propusieron 21 estrategias. En primer lugar, se ha afianzado un sistema de comunicación con los nuevos ingresos al Centro que permite:

- orientarlos para que conozcan la misión, objetivos, visión del Centro, la importancia de su actividad y cómo tributa la misma al cumplimiento de las metas de la Organización,
- brindarles más información de carácter social y laboral como pueden ser las expectativas que se tienen con ellos, qué posibilidades de superación poseen, qué estímulos pueden recibir, qué políticas y valores rigen el comportamiento de sus grupos y el funcionamiento de la Organización en general,
- además, abordar el tema en espacios compartidos como reuniones de colectivo, sesiones científicas, en los que no solo participan dichos jóvenes, sino todos los trabajadores del Centro y coadyuvar de esta manera a ampliar y consolidar una cultura organizacional en el colectivo.

Otra consecuencia importante ha sido la renovación del sitio Web de FLACSO-Cuba y la intranet del Centro, aprovechando al máximo la infraestructura tecnológica que posee el mismo y el personal capacitado del cual dispone, lo cual ha contribuido a hacer visible y accesibles las ideas rectoras de la organización.

Se ha incitado a la participación de todos los trabajadores, de una forma u otra, en la creación o reformulación de las ideas rectoras para conformar una visión compartida predisponiendo a sus grupos hacia un mayor sentido de compromiso con las metas de la organización.

El impacto sobre el Centro de Información es innegablemente esencial, pues a raíz de este trabajo, se gestó una política de gestión de información, tanto digital como en fuente impresa, que abarca las tareas de búsqueda, acceso, filtrado, procesamiento, almacenamiento, análisis, agregación de valor y disseminación (preferentemente grupal, sin descartar la individual), de acuerdo con las necesidades de formación e información de los usuarios potenciales.

Hay que decir que de todas las propuestas motivadas por la aplicación de *AMIGA*, se ha llevado a la práctica mayoritariamente las que no dependen de una aprobación de la Dirección del Centro y como resultados inminentes se destacan, fundamentalmente, en la experiencia:

- el desarrollo cognoscitivo de hacia dónde se dirige la organización (cuáles son sus metas en general), por tanto, se contribuye a elevar el por ciento de trabajadores comprometidos con el Centro;
- se rescatan, actualizan, formulan y reformulan documentos, de carácter oficial y administrativos, para una efectiva elaboración de informes y posterior disseminación de los mismos para su conocimiento;
- se establece el Centro de Información como centro gestor, concentrador, procesador y disseminador de información lo que permite que el flujo de información, hacia el interior y exterior, de la Organización sea más efectivo.

En lo que respecta al proceso de identificación y registro de usuarios potenciales internos y externos, al no existir dicho catálogo, arrojó una única necesidad de información: la confección de un registro que agrupara al total de usuarios a quienes estarán dirigidos los servicios del Centro de información, que

facilitara su localización y viabilizara la comunicación con los mismos. Para garantizar el éxito de este proceso se propusieron dos estrategias fundamentales. Primeramente utilizar las técnicas de análisis de fuentes documentales (registro de defensa civil, tarjetas CNC, registros y expedientes de los estudiantes –actuales- de las actividades académicas de FLACSO-Cuba y registros de las actividades de relaciones internacionales, entre otros) y fuentes no documentales (en caso de no obtener toda la información necesaria en los documentos oficiales), para la obtención de los datos necesarios con los que posteriormente se conformaría el registro en una base de datos que facilitara una búsqueda y recuperación de la información más eficiente y ágil. En este caso, se ha conformado el registro en EXCEL, sin embargo, no ha sido posible trasladarlo a la base de datos al no contar con la infraestructura humana necesaria.

Dentro del tercer proceso, como única necesidad, se determinaron los segmentos de usuarios para luego en el proceso posterior, tomando en cuenta variables: participación en la toma de decisiones para el desarrollo de las actividades de la Organización; tipo de actividad y su incidencia en la toma de decisiones de la Organización; incidencia de su actividad en la calidad de los resultados en el cumplimiento de las metas de la Organización; y por último, temáticas priorizadas de la actividad. Extraídas del propio modelo **AMIGA**, establecer dos niveles de prioridad. En un primer nivel se dispuso al Consejo de Dirección y al Área Desarrollo Social y Políticas Sociales; mientras en el segundo nivel quedaron recogidos todos los segmentos que no se hallan en el primer nivel de prioridad.

En el proceso siguiente se determinan las variables: temática, canal de comunicación, frecuencia, nivel de actualidad de los datos o la información que se requieren, problemas que se presentan, modos de solución, forma de presentación de la información. a tener en cuenta para el diseño diferenciado de servicios para los segmentos priorizados - política diferencial de la oferta- destacándose entre las propuestas de servicios de información a la medida orientados al segmento Consejo de Dirección:

- la disseminación de información de carácter institucional y oficial actualizada con cierta periodicidad;
- servicio de información señal ante la presencia de una nueva regulación o normativa;

- servicio resumen de las actividades realizadas en el mes y resultados del Centro y los puntos a debatir en el Consejo de Dirección;

- realizar gestión y disseminación de información pertinente por correo electrónico y personal-fuente papel- mensualmente y previo a las reuniones del Consejo;

- por último, exponer en los sitios Web oficiales del Centro los documentos oficiales de interés para el conocimiento de los miembros del Consejo.

Mientras, al segmento priorizado correspondiente al Área de Desarrollo Social y Políticas Sociales, se orientan servicios más específicos como:

- la gestión de información digital referente a las temáticas que trata el área de investigación con frecuencia diaria;

- servicio de resúmenes a enviar por correo electrónico e informes, vía personal, con frecuencia semanal y trimestral;

- servicio de información señal que alerte sobre las nuevas adquisiciones obtenidas sobre las temáticas que trata el área y que se hallan en el Centro de Información;

- Gestión de información bibliográfica (monografías, manuscritos, publicaciones seriadas) que respondan a las temáticas tratadas por el Área con frecuencia trimestral.

- Disseminación de información de acuerdo a las temáticas de interés a través de los siguientes canales de comunicación: correo electrónico o dispositivo de almacenamiento (en caso de ser artículos en formato digital), vía personal (en caso de tratarse de bibliografía ubicada en el Centro de Información). Realizar la disseminación con frecuencia semanal.

- Coleccionar los materiales definidos como pertinentes y exponerlos a través de la intranet para su consulta posterior. Frecuencia semanal.

- Impresión y disseminación de los artículos capturados por vía Internet referentes a las temáticas identificadas en el próximo paso y pertinente a los integrantes del área, previendo la existencia de problemas con la tecnología en el Centro. Se realiza con frecuencia semanal.

Por último, se determinan las necesidades específicas de los grupos priorizados. Para la determinación de las necesidades específicas del segmento **Consejo de Dirección**, se tuvieron en cuenta igualmente variables: temáticas centrales relacionadas y subtemáticas, de los problemas y actividades de la Organización;

Forma de presentación de la información; frecuencia; Formas de comunicación que implica la actividad; Canales de comunicación que requiere la actividad; tiempo disponible para la actividad extraídas del modelo **AMIGA**. Se detectaron las siguientes necesidades de formación e información específicas para este segmento priorizado:

1. Necesidad de aviso previo y emisión de las regulaciones, normativas y resoluciones emitidas por el Centro Rector a debatir en el Consejo, así como de las vicerrectorías correspondientes y la Secretaría General, Comité Directivo y Consejo Superior de FLACSO Regional.

2. Sobre las temáticas a discutir posibles: postgrado, formación de profesionales y Programas de la Revolución; extensión universitaria (desarrollo de actividades de las cátedras adjuntas al Centro y otras actividades de extensión); resultados de investigaciones sobre temas específicos y líneas de investigación avaladas y tratadas por el Centro; información sobre las políticas que rigen el funcionamiento de las actividades del Centro; información sobre nuevas normativas emitidas por la Dirección de Defensa y Protección, Seguridad y Protección, Rectoría de la Universidad de La Habana, entre otras; estado económico del Centro y disponibilidad financiera; atención al hombre; recursos materiales; seminarios, conferencias, eventos, coloquios y publicaciones.

3. Establecer diversas formas de presentación de la información atendiendo a la actividad que se realice o se evalúe (Información señal al recibir una nueva regulación, resúmenes de los puntos a tratar en el Consejo de Dirección, entre otras).

4. Recibir esta información mensualmente y previo a las reuniones del Consejo de Dirección.

5. El empleo no solo de la participación directa en la actividad, sino utilizar y explotar otros recursos como el sitio Web y la intranet para la exposición de los resultados finales de la actividad, explotación de otros canales de comunicación como el correo electrónico como vía alternativa de comunicación y de transmisión de la información señal.

Para la determinación de las necesidades específicas del segmento **Desarrollo Social y Políticas Sociales**, se tuvieron en cuenta variables: temáticas, líneas de investigación en las temáticas de interés, fuente de los datos, Nivel de actualización de la información que

se requiere, tipo de información, dominio y fluidez en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación extraídas de *AMIGA*. Finalmente se detectaron las siguientes necesidades de formación e información específicas para este segmento priorizado:

1. Información general sobre la vinculación entre desarrollo social y políticas sociales.
2. Información referida a la relación y vinculación de la educación y el estado; educación – movilidad; educación y desarrollo.
3. Estadísticas educacionales, tanto nacionales como internacionales.
4. Sobre la temática gestión de la educación en Cuba y sus proyecciones.
5. Datos estadísticos e informaciones referidas a matrículas a diferentes niveles educacionales y nuevas políticas educativas.
6. Sobre la temática: Revolución cubana y América Latina, de carácter histórica.
7. Sobre la temática: análisis de la política en los países latinoamericanos y la realidad nacional.
8. Necesidad de obtener bibliografía actualizada como mínimo anualmente, con la cual no cuentan las colecciones del Centro de Información.
9. Necesidad de la creación de una política de gestión de información digital actualizada y su diseminación.
10. Necesidad de establecer contactos con redes latinoamericanas que traten su línea de investigación.
11. Necesidad de establecer un punto de concentración de la información generada como resultado de otras áreas de investigación, y su conocimiento para su consulta.
12. Necesidad de capacitación y formación en la utilización de las Tecnologías de la Información (consulta a bases de datos on line, entrenamiento en la búsqueda y recuperación de la información en dichas bases de datos, utilización de los operadores booleanos, conocimientos sobre otros softwares pertinentes para la realización de sus actividades, etc.)
13. Necesidad de consultar la información en diversos formatos (digital o fuente papel fundamentalmente).

Actualmente no se puede afirmar que la Gestión de Aprendizaje ha sido introducida totalmente en FLACSO Cuba, pero sí parcialmente y es lo que se intentó en esta

primera aproximación. Como actividad científica se perseguía: un acercamiento al método y el comienzo de su introducción de forma pausada, la determinación de necesidades, de lo general a lo particular; el diseño y puesta en práctica de estrategias para su posible satisfacción y la obtención de todos los resultados posibles para contrastar el antes y el después. Sin embargo, la tarea principal quedó planteada, el poder dar seguimiento a este trabajo que tanto esfuerzo generó, basado en los tres procesos que le restarían al modelo *AMIGA*: el diseño de las ofertas (de los productos y servicios), la sistematización de la tecnología de la Gestión de Aprendizaje; y la evaluación de la calidad y de la utilidad de los procesos de la Gestión de Aprendizaje, destacando este último donde recae la mayor importancia dado que permitirá, entre otros elementos, determinar el impacto social/organizacional de la Introducción de la Gestión de Aprendizaje, en este caso, en FLACSO Programa Cuba.

A modo de conclusiones y recomendaciones

No cabe duda de que FLACSO Programa Cuba, debe asumir las nuevas transformaciones que trae para consigo la sociedad actual, cuyo desarrollo se halla marcado por el voluminoso caudal de información en el que está inmersa, por la necesidad de crear políticas que permitan manejar este caudal de información de forma ágil y adecuada, para lograr su transformación en nuevo conocimiento. Por tanto, al incluir nuevas y actuales formas de gestionar información, implantar políticas para la gestión del conocimiento -tanto social/organizacional como científico-, gestionar recursos humanos con las capacidades y habilidades para facilitar la comunicación, desarrollar el trabajo en equipo, determinar las necesidades de formación e información existentes y diseñar servicios a la medida -tanto grupales como individuales- que satisfagan estas necesidades, se propicia el crecimiento de una Organización en pleno desarrollo organizacional, incorporando entre sus metas el desarrollo de la cultura y el aprendizaje organizacional, y representando a un sector que contribuiría -en mayor cuantía- al desarrollo social de la nación en general.

Por su parte, este estudio de caso permite corroborar la realidad de una mejora de tipo organizacional en el seno de FLACSO, por lo cual el colectivo ha sido el primer y principal

beneficiado, aunque no son descartables los provechos en el orden individual.

Cada resultado obtenido queda como plataforma para la gestión de información posterior y su posible actualización continua. Es importante destacar que para lograr introducir políticas, ya sea de Gestión de Aprendizaje, gestión del conocimiento, de información u otro elemento tomado en cuenta por la Organización, además de definir un método, adquiere vital importancia el compromiso que posean con este trabajo, no solo los individuos, o grupos de individuos pertenecientes al Centro, sino también el compromiso de la Dirección de la Organización en la determinación de la aplicación, profundización y aprobación de las estrategias. En este caso en particular, fueron pocos los aciertos, escaseó el interés por conocer y analizar las estrategias por parte de los Directivos, un elevado por ciento de las estrategias que se han puesto en práctica no se acompañan de una aprobación oficial del Consejo de Dirección. En resumen, se ha logrado un resultado que, su puesta en práctica, no ha sido totalmente concientizado por la Organización.

Se pudo constatar la aplicabilidad del modelo empleado (*AMIGA*) a las características de FLACSO Programa Cuba y de su Centro de Información, así como su flexibilidad para adaptarse a las características de cualquier tipo de organización. La mirada que con este ensayo hemos tratado de realizar, puede ayudar a valorar con más atención el peso de las necesidades de formación e información dentro de nuestras organizaciones de todo tipo.

Además, el «lente CTS» mostró en este caso la trascendencia, el peso de una política acertada, la envergadura de la toma de decisiones dentro de la tríada conocimiento – innovación – desarrollo social.

Demuestra una vez más la importancia de la formación de recursos humanos y su capacitación.

Solo resta recomendar dar continuidad, en extensión y profundidad, a la presente investigación. Proponer, a su vez, la utilización de este enfoque para toda entidad, comunidad u organización de información interesada en desarrollar el aprendizaje e introducir innovadoras formas de gestionar la información y el conocimiento; y estimular a FLACSO Programa Cuba a que haga de este resultado un camino a andar hacia el desarrollo consciente

del conocimiento, la inteligencia, la cultura y el aprendizaje.

aun_confuso-wkccp-3292-1.htm> consultado 1/12/2006

sintéticos.: trabajo de diploma, 1999. h.

Bibliografía consultada

Agencia de Información para el Desarrollo, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, (2001) República de Cuba. Bases para la Introducción de la Gestión del Conocimiento en Cuba. Ciudad de La Habana, Mayo de 2001.

Aja Quiroga, Lourdes. (2002) Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones. [en línea] Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_5_02/aci04502.htm> consulta 10/12/2006

Benitez Rojas, José Luis, Torres Delgado, Dolores (2006) Usuarios de la Información. Editorial Félix Varela, Cuba

Borbón Gálvez, Yari; Vega Amaya, Xochiff. Valores, (2006). Cultura y aprendizaje organizacional en la IME electrónica de Hermosillo: análisis de caso. [en línea] Consultado 3/2006 Disponible en: <http://www.colson.edu.mx/eventos/foro_maquila/Borbon-Vega.pdf#search=%22aprendizaje%20organizacional%22>

Borroto, Lino (2009). Concepto de Desarrollo Social, extraído de entrevista realizada al Dr. Lino Borroto, Profesor Titular de FLACSO Programa Cuba de la Universidad de la Habana. La Habana, Cuba, 17 de junio del 2009.

Calva Gonzáles, Juan José. (2006) Las necesidades de información de los usuarios en la planeación bibliotecaria. [en línea] Disponible en: <<http://www.dgbiblio.unam.mx/servicios/dgb/publicdgb/bole/fulltext/volV11/necesidades.html>> consultado 3/12/2006

Calvelo Ríos, J. Manuel. (2003) Desarrollo: Comunicación, información y capacitación. [en línea] Disponible en: <<http://www.iicd-runna.org/pag6.html>> consultado 1/12/2006

Canals, Agustí (1992). Gestión del conocimiento: un concepto aún confuso. [en línea] Disponible en: <http://www.wikilearning.com/gestion_del_conocimiento_un_concepto_

Carrión Maroto, Juan. (2000) Introducción conceptual a la gestión del conocimiento. [en línea] Disponible en: <<http://www.gestiondelconocimiento.com/introduccion.htm>> consultado 10/12/2006

Carrión Maroto, Juan. Introducción conceptual a la gestión del conocimiento. [en línea] Disponible en: <<http://www.gestiondelconocimiento.com/introduccion.htm>>

CEPAL. (2003). Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, 2003. 129p.

Cirigliano, Carla. Gestión de la comunicación interna en las organizaciones: hacia un marco teórico y definición de herramientas de trabajo. [en línea] Disponible en: <<http://www.monografias.com/trabajos15/comunic-interna/comunic-interna.shtml>>

Didriksson, A. (2006): «Universidad, sociedad del conocimiento y nueva economía», en: Conocimiento y necesidades de las sociedades Latinoamericanas (Vessuri, H., coord.), Ediciones IVC, Venezuela.

Dolores Santaella, Rita. (2002). Metodología de estudios de usuarios de información. Estudio de casos en la administración pública. [en línea] Disponible en: <<http://www.cibersociedad.net/textos/articulo.php?art=61>> consultado 23/11/2006

Enebral Fernández, José. Aprendizaje organizacional y cambio. [en línea] Disponible en: <<http://www.monografias.com/trabajos16/aprendizaje-organizacional/aprendizaje-organizacional.shtml>> consultado 23/11/2006

Fernández Collado, Carlos. (2002). La comunicación en las organizaciones. Editorial TRILLAS, México, Argentina, España, Colombia, Puerto Rico, Venezuela. Marzo, 2002. 235p.

Lleonart Albuerno, Yudexy. (1999) Estudio de necesidades de información para el laboratorio de antígenos

Mecanografiado, Universidad de La Habana, Facultad de Comunicación 1999. Presentado para obtener la licenciatura en ICT-B.

Magaña Ceja, Roberto. (2004) Comunicación organizacional. [en línea] Disponible en: <<http://gruposdeeventos.tripod.com/id4.html>> consultado 23/11/2006

Manzini, Pablo. (1999) Sobre (o debajo) de la sociedad de la información. [en línea] Disponible en: <<http://www.ilhn.com/datos/saber/archives/003399.php>> consultado 23/11/2006

NC 94-2000. Descripción bibliográfica de manuscritos = Bibliographic description for manuscripts. Sust. NC 39-30: 87; vig. Desde 2000.06. 37p

NC 154:2002. Descripción bibliográfica de libros y folletos = Bibliographic description for books and booklets. Sust. NC 39-07: 82; vig. Desde 2002. 67p

Núñez Jover, Jorge (1999). La Ciencia y la tecnología como procesos sociales. Editorial Félix Varela, La Habana, 1999. 245p.

Núñez Jover, Jorge. Postgrado (2002). Gestión del conocimiento y desarrollo social. Nuevas oportunidades. [en línea] Disponible en: <<http://www.monografias.com/trabajos-pdf/ciencia-y-tecnologia/ciencia-y-tecnologia.pdf>> consultado 23/11/2006

Núñez Jover, Jorge; Fernando Castro Sánchez (2008). Producción social de conocimiento y papel de la educación superior en los sistemas de innovación. Ver en: Universidad para todos. Curso conocimiento e innovación para el desarrollo. Parte 1.

Núñez Paula, Israel. AMIGA: una metodología integral para la determinación y la satisfacción dinámica de las necesidades de formación e información en las organizaciones y comunidades. [en línea] Disponible en: <http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_4_04/aci02404.htm> consultado 23/11/2006

- Núñez Paula, Israel (2002). Enfoque teórico – metodológico para la determinación dinámica de las necesidades que deben atender los sistemas de información en las organizaciones o comunidades. Tesis para la obtención del grado científico de Doctor en Ciencias de la Información. Ciudad de La Habana, Octubre del 2002.
- Núñez de Paula, Israel (2002). Enfoque teórico – metodológico para la determinación dinámica de las necesidades que deben atender los sistemas de información en las organizaciones o comunidades. Tesis para la obtención del grado científico de Doctor en Ciencias de la Información. Ciudad de La Habana, Octubre del 2002. p. 132
- Núñez Paula, Israel (2003). La gestión de la información, el conocimiento, la inteligencia y el aprendizaje organizacional. [en línea] Disponible en: <http://www.wikilearning.com/inteligencia_social_y_organizacional-wkccp-8033-10.htm> consultado 23/11/2006
- Núñez Paula, Israel (2003). La Gestión de la comunicación como requisito para la inserción de las entidades de información en la sociedad de la información. [en línea] Disponible en: <<http://www.abinia.org/boletin/2-3/temas.htm>> consultado 23/11/2006
- Núñez Paula, Israel (2006). Las necesidades de información y formación: perspectivas socio-psicológica e informacional. [en línea] Disponible en: <<http://www.dgbiblio.unam.mx/servicios/dgb/publicdgb/bole/fulltext/volVI1/necesidades.html>> consultado 23/11/2006
- Scheglova, V. P.; Yu Yu Ujim y V. H. Ergunov (1987). Juego: Estudio de las Necesidades Informativas. IDICT. La Habana, 1987. 56 p. Pág. 2.
- UNESCO – ICSU (2002). Declaración de Budapest. En: Conferencia mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI: Un nuevo compromiso. [en línea] Disponible en: <http://www.campus-oei.org/salactsi> consultado 23/11/2006
- Ponjuán Dante, Gloria (2008). La gestión de la comunicación en las Organizaciones. [en línea] Disponible en: http://www.edibic.org/Slides/Gloria_Ponjuan_Dante_Conferencia.pdf
- Valdespino Duque, Xavier (2007). Primera aproximación al Estudio de Necesidades de Formación e Información de los Usuarios Potenciales del Centro de Información de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO – Programa Cuba). Tesis en opción al título académico de Master en Desarrollo Social. Centro de información FLACSO Programa Cuba. Ciudad de la Habana.

Recibido: 12 de octubre de 2009.
Aprobado en su forma definitiva:
22 de mayo de 2010

Ms.C. Xavier Valdespino Duque

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales,
(FLACSO) Programa Cuba,
Universidad de la Habana
País: Cuba
Correo electrónico: <chavi@flacso.uh.cu>

Lic. Yudlema Rodríguez González

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales,
(FLACSO) Programa Cuba,
Universidad de la Habana
País: Cuba
Correo electrónico: <yudlema@flacso.uh.cu>

Estado de salud o indicadores bibliométricos en América Latina

Dr.C. Judith Licea de Arenas
Dr.C. Miguel Arenas Vargas

Este trabajo aborda el tema de la evaluación a la que ha estado sujeta la actividad científica de América Latina. Los pares han ejercido gran influencia, pero la introducción de indicadores bibliométricos ha probado ser de gran ayuda, cuando se trata del establecimiento de políticas científicas o la asignación de recursos para la ciencia. Constituye el documento una amplia referencia bibliográfica y documental. Los indicadores más utilizados son aquellos de publicación y de relevancia o impacto, si bien es preciso estar alerta ante los sesgos de las fuentes para el acopio de datos e interpretación de los resultados. Se incluyen ejemplos de indicadores bibliométricos, basados en diferentes recursos de información especializados en bibliotecología. Destaca como necesario conocer hacia dónde se mueve la disciplina, dónde y qué tanto está publicando los académicos y profesionales del área, quiénes son los autores más prolíficos y asimismo destacar las carencias que permitan construir indicadores bibliométricos.

Palabras clave: indicadores bibliométricos, actividad científica, productividad científica, investigación bibliotecológica

RESUMEN

ABSTRACT

This work addresses the topic of scientific activity assessment in Latin America. Pairs have had great influence, but the introduction of bibliometric indicators has proved to be of great help, when establishing scientific policies or allocating resources for science development. This document constitutes a wide bibliographic reference. The most widely used indicators are those of relevance and impact although it is necessary to be on the alert regarding the bias of sources for data collecting and interpretation of outputs. Examples of bibliometric indicators based on different informational resources specialized in library sciences are included. It is a must knowing where the discipline bounds for and what the field scholars and professionals are publishing, as well as who are the most prolific authors? It would also be good to outline deficiencies allowing to build bibliometric indicators.

Key words: Bibliometric indicators, scientific activity, scientific productivity, library research.

Introducción

En ciencia, como en otras actividades humanas, las formas de evaluación han cambiado. En el pasado los criterios que se usaban para la distribución de fondos en la investigación se hacían desde el interior de cada disciplina y se complementaban con la revisión por pares, pero al requerirse mayor selectividad en la

distribución presupuestal, debido a los cambios en la naturaleza del sistema científico, al surgimiento de nuevas disciplinas, al desarrollo de la investigación hacia una misión y, especialmente, por las limitaciones económicas, se buscaron otras formas de evaluación; diferentes a las tradicionales, que tomaban como única verdad la opinión de

los pares. Así, el interés en los indicadores científicos está basado en el hecho de que los recursos tienen que utilizarse con efectividad. Los indicadores científicos son medidas cuantificables de *entradas*: personal, equipo, instalaciones y recursos económicos. También hay las llamadas *salidas*: libros, artículos, patentes, premios, distinciones,

reconocimientos y formación de recursos humanos.

Los indicadores científicos muestran precisamente la condición o la salud de la ciencia, pero no permiten ver la proporción de la comunidad científica que debiera dedicarse a algún tipo de investigación; ¿cuántos artículos tendrían que publicarse anualmente?, o ¿qué tantas citas podrían esperarse?

La corriente de los indicadores se originó en la década del 30, del siglo pasado, en los países industrializados y estuvo dirigida hacia las actividades económicas. Desde el siglo V a.c. los primeros censos de población servían para guiar al Estado en la elaboración de políticas fiscales, militares y obras públicas (Pereira, A. E. 1999). Más recientemente, a partir de la Guerra Fría, la construcción de indicadores servía para comparar el potencial destructivo de las naciones (Dagnino, R y Thomas, H. 1996). Sin embargo, más tarde, una actividad social: *la investigación científica*, comenzó a cuantificarse. De esta manera los indicadores sociales empezaron a desarrollarse.

En los países menos industrializados, donde los recursos económicos son aún más escasos, o no existen, los mecanismos para seleccionar la investigación, que tiene que ser apoyada, deben identificarse. Ambos grupos de países «... no pueden competir en todos los campos, la única opción es establecer políticas para la ciencia basadas en la selectividad y en la concentración, apoyando la investigación de frontera sólo en ciertas tareas para que se realice únicamente en las instituciones con posibilidad de tener éxito» (Carpenter, M. P., y Narin, F. 1988). Lo anterior justifica la necesidad de políticas científicas basadas en la evaluación de los productos de la investigación. No obstante, se dice que la evaluación es una industria del siglo XX fuertemente influenciada por la ideología de la meritocracia (Sutherland, G. Assessment 1996) y que pese a que forma parte de la vida cotidiana no se comprende con claridad, sus objetivos se confunden y las formas de hacerla no siempre son las más correctas (Goldstein, H. y Lewis, T. Preface 1996).

Irvine y Martin (Irvine, J. y Martin B. R. A (1980)) han señalado varios problemas concernientes a la medición de los productos del quehacer científico. Cuando se refieren a la comparación de dichos productos indican que «... la gran mayoría de los estudios se

han enfocado hacia un científico en particular o a una especialidad como la unidad de análisis, en vez de dirigirlo a un grupo o centro de investigación. Argumentamos que la orientación es errónea, tanto desde el punto de vista de la práctica científica, dado que es escasa la investigación, que en la ciencia moderna la realiza un solo individuo como desde el punto de vista de la política científica, porque la mayor parte de los recursos económicos se destinan a apoyar a grupos de investigación y no a individuos o especialidades». Agregan: «... posiblemente la manera más conveniente de comenzar una evaluación del desempeño de grupos de investigación es adoptar el modelo de la unidad de producción de los economistas, donde las entradas llevan consecuentemente a la producción de salidas. La mejor forma de evaluar a los grupos de científicos parece ser la de compararlos entre sí, cuando las entradas y las salidas son semejantes». Por su parte, (Van Raan, A. F. J. 2004) señala que los indicadores no son un «conjunto de medidas ruidosas» sino que representan características perdurables del trabajo científico, incluyendo la comunicación científica.

Los indicadores de entrada y de salida pueden ser *cualitativos* y *cuantitativos*. Los de tipo cuantitativo han tenido como fuente principal las grandes bases de datos y los indicadores derivados de la cuantificación de artículos y citas, que pretenden mostrar el estado en que se encuentra un campo particular del conocimiento científico o tecnológico. Los cualitativos se han orientado hacia la repercusión de la ciencia y la tecnología en la sociedad. La calidad, de acuerdo con este enfoque se relaciona con el concepto de calidad de vida (Mazlich, B. 1982). Los estudios cuantitativos y cualitativos, de esta manera, comparten un interés común en la dinámica de la ciencia (Callon, M., Law, J. y Rip, A. 1986).

Los indicadores también miden la actividad, productividad y el progreso. Se entiende por actividad el gasto de energía. La productividad es el grado en que la actividad se orienta hacia el camino deseado. Finalmente, el progreso se determina según la fracción de la meta alcanzada (Moravcsik, M. J. 1985).

La National Science Foundation de Estados Unidos de Norteamérica, inició en la década de los cincuenta del siglo pasado la medición de la actividad científica. En 1963 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) produjo un manual que compila estadísticas en ciencia y tecnología, conocido

también como el *Manual Frascati* (Frascati, Manual. 1965). Los países de América Latina cuentan, a partir de 1996, con los *Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología*.

Frame (Frame, J. D. 1980) enfatiza el hecho de que la confiabilidad de un buen número de indicadores internacionales es baja, debido a las siguientes consideraciones:

- Inconsistencias conceptuales que llevan a la compilación de datos que no son compatibles de país a país y aun al interior de uno solo.
- La recopilación de datos es realizada por un personal sin la formación idónea.
- El acopio cuidadoso de datos no es tomado como una actividad relevante.

La validez de los indicadores también varía de indicador a indicador y de situación a situación por las siguientes razones:

- Un indicador puede no reflejar la realidad.
- Un indicador puede mostrar sólo una visión fraccionada del esfuerzo científico y, en consecuencia, no ser de utilidad.

Por lo anterior, es necesario señalar que los indicadores deben estar basados en fuentes confiables tales como: las publicaciones y las citas.

Indicadores bibliométricos

Los indicadores se definen como medidas estadísticas basadas en los siguientes rubros (Schubert, A., Glanzel, W. y Braun T. 1988)

- Número y distribución de publicaciones
- Número y distribución de autores
- Número y distribución de referencias
- Número y distribución de citas

Sin embargo, Mugnaini et al. (Mugnaini, R., Carvalho, T. de y Campanatti-Ostiz, H. 2006), hacen una revisión bibliográfica de los posibles indicadores de producción científica y los agrupan en los siguientes:

- Indicadores de producción/trabajos/publicaciones
- Indicadores de productividad
- Número de artículos (por país, disciplina, autor)
- Número de publicaciones
- Número de publicaciones en revistas indizadas
- Distribución de publicaciones

- Características de las publicaciones
- Tasa de crecimiento de publicaciones
- Potencial de publicaciones
- Colaboración en publicaciones
- Número y distribución de las referencias en las publicaciones científicas
- Número de revistas indizadas por el ISI
- Uso de revistas
- Perfil de las revistas publicadas
- Primera, segunda, tercera y cuarta clase de revistas
- Media de referencias por artículo
- Volumen de las investigaciones
- Disciplinas emergentes
- Áreas del conocimiento más estudiadas
- Temas predominantes
- Temas/descriptores (predominio, asociaciones, interdisciplinariedad)
- Análisis de palabras comunes
- Distribución geográfica
- Distribución de autores por género
- Número de autores y procedencia institucional y/o geográfica
- Procedencia institucional y geográfica de los autores
- Número/media de autores por artículo
- Número de autores ocasionales
- Productividad de los autores
- Productividad de los autores según la Ley de Lotka
- Productividad individual/índice de productividad
- Relación entre trabajos y autores científicos
- Coautoría/cooperación entre autores/índice de colaboración
- Redes de colaboración temática
- Número de artículos publicados con colaboración internacional
- Identificación del número de autores según grupos temáticos
- Índices de actividad, afinidad, atracción, consumo, diversidad, aislamiento, apertura
- Emparejamiento bibliográfico
- Factores de consumo, popularidad o eco
- Índice de transitoriedad
- Tiempo medio de respuesta
- Número de patentes internas
- Número de patentes externas
- Indicadores de impacto
- Citas a artículos científicos
- Citas conjuntas
- Autocitas
- Citas relativas (impacto de citas relativo)
- Número de citas (a publicaciones)
- Número de citas en la bibliografía internacional
- Factor de impacto
- Media del factor de impacto
- Índice de impacto
- Impacto de citas
- Impacto de artículos
- Impacto de revistas
- Vida media de las publicaciones
- Índice de impacto inmediato
- Uso de vocabularios
- Mapas de áreas científicas, países, geográfico e institucional
- Número de citas a patentes

Según (Callon et al. 1985), existen dos tipos de indicadores: los de actividad y los relacionales, mientras que (Sen, 1999) los agrupa de la siguiente manera:

Indicadores bibliométricos directos que son aquellos que usan los elementos bibliográficos de los documentos, ellos son:

1. El número de autores por artículo o los colaboradores.
2. El número de páginas o el número de renglones en un artículo o en un documento.
3. La proporción de texto—desde la introducción a las conclusiones— y apoyos. El resumen y los agradecimientos, los anexos y las referencias que constituyen el material periférico o de apoyo. Los cuadros, figuras, etcétera, forman parte del material que ilustra.
4. El número de referencias o el tamaño de la referencia.
5. Distribución cronológica de las referencias.

Indicadores derivados que son aquellos que no pueden ser calculados directamente de los documentos, pero que se preparan del

calculan después de realizar algunas actividades utilizando las características e ítems implícitos en los documentos, ellos son:

1. Cuantificación de citas y todos los indicadores derivados del acopio de citas junto con indicadores de cita conjunta.
2. Indicadores calculados a partir de la frecuencia de palabras en los documentos y sus derivados, junto con indicadores basados en el análisis de palabras en común.
3. Categorización por tema
4. Todos los indicadores basados en el procedimiento de ordenamiento de revistas, países, autores, etc., de acuerdo con la productividad, cuantificación de citas, entre otros.

Indicadores asignados que son indicadores contruidos a partir de las cualidades de los documentos o ítems bibliográficos. Algunos de ellos se dan enseguida:

1. Indicadores basados en los juicios de los pares.
2. Algunos de los indicadores acerca del uso de documentos (que pueden ser calculados a partir de la información sobre préstamo interbibliotecario, fotocopias, obtención de documentos, número de referencias, etcétera).
3. Indicadores sobre el análisis de la dispersión.
4. Clasificación de los documentos según su tema.

Indicadores no bibliométricos que utilizan los datos no disponibles o no pueden derivarse de la descripción del documento o de los documentos. Se trata de características relacionadas con el uso de los documentos de la biblioteca, documentos recuperados a través de una institución, número de revistas publicadas en un país, transferencia de tecnología, gasto en investigación *per capita*.

Indicadores combinados que son los que se construyen a partir de ítems bibliográficos y no bibliográficos.

En resumen, los principales indicadores bibliométricos son los siguientes:

- De actividad o publicación
- De relevancia o impacto

Cabe recordar que los indicadores de actividad sólo cuantifican el número de publicaciones, sin distinguir su calidad. Asimismo impiden las comparaciones entre áreas del

conocimiento; cada una de ellas tiene sus propias características.

(Moed 2005) resume, en forma de preguntas-respuestas, las interrogantes que le surgen a quien investiga acerca de la actividad científica medida a través de las citas. Los rubros que incluye son los siguientes:

- Acopio de datos y precisión
- Cobertura y sesgos de los índices de citas
- Aspectos de validación general
- Aspectos de interpretación y uso

¿Qué significan las citas? Las citas miden la calidad, importancia, impacto, influencia, utilidad, visibilidad.

(Martin e Irving, 1983), han establecido las diferencias entre la calidad, impacto e influencia para ayudar a comprender qué es lo que mide la cita.

El concepto de calidad se refiere a la investigación en sí misma, mientras que el impacto y la influencia son atributos de naturaleza más bien externa, tienen que ver con las relaciones entre la investigación y otras áreas del conocimiento, y describen la fortaleza de la relación o las implicaciones con otras actividades del quehacer científico.

La calidad es una propiedad de la publicación y de la investigación. Califica lo positivo de la investigación. La calidad se determina tanto social como cognitivamente; no sólo es intrínseca a la investigación, mantiene metas sociales y políticas que pueden estimular. Una misma persona puede juzgar la calidad de un artículo de manera diferente, según el momento, debido al progreso del conocimiento científico y a cambios en su afiliación institucional.

La importancia de una publicación se refiere a su influencia potencial sobre las actividades de investigación de un entorno, es decir, la influencia sobre el avance del conocimiento científico si hubiera una fluida comunicación científica.

El impacto de una publicación se refiere a su nivel de actualización, el potencial de sus actividades en el entorno escogido para la investigación. Este hecho dependerá de su importancia intrínseca, pero también puede verse afectado por factores como la ubicación del autor, su perfil ocupacional, idioma originario y disponibilidad de las fuentes.

De acuerdo con lo anterior los indicadores pueden ser, según la manera en que se construyeron, *indicadores unidimensionales* e *indicadores multidimensionales*.

Los primeros se refieren sólo a la cuantificación de publicaciones o de citas, los segundos muestran comparaciones entre diversos elementos que aparecen de manera conjunta; pero no referidos a un solo parámetro sino a partir de un conjunto de factores como *los mapas de la ciencia* (Zulueta, M. A., 2002).

(Vinkler 1998) sostiene que cuando los datos relativos a la publicación o a la cita se refieren a un solo trabajo, proyecto o grupo, los estándares son del nivel *micro*. En la escala *meso* se ubica la normatividad que se relaciona con un grupo de publicaciones, subcampo de investigación o institución; mientras que los datos en el nivel *macro* se refieren a todas las publicaciones a nivel mundial, a una disciplina o a un grupo de países. Los estudios publicados se enfocan frecuentemente a las escalas meso y macro, los de la escala micro todavía son escasos.

La construcción de indicadores presupone el dominio de técnicas bibliométricas, la cual dispone de ciertas reglas básicas como:

- El científico individual, grupos de disciplinas o grupos de instituciones tienen que compararse con semejantes (Garfield, E., 1984), o sea, interactuar colaborativamente.
- No es correcto hacer comparaciones entre niveles de citas generadas en disciplinas sin conexión alguna porque el potencial de citas puede variar significativamente de un campo a otro (Garfield, E., 1984, Moed, H. F y Raan A. F. J. Van. 1988). Entiéndase que los niveles de cita son evaluados según la metodología que asuma la publicación.

Las fuentes comunes para la construcción de indicadores son las siguientes:

- Curriculum vitae (para estudios a nivel micro)
- Informes institucionales
- Bases de datos

Las fuentes anteriores proporcionan información con diferentes grados de confianza, sin embargo, la valoración cualitativa requiere de la opinión de expertos (Costas, R. y Bordons, M. 2005), es decir, se trata del planteamiento de (Martin e Irving, 1983) sobre los indicadores parciales convergentes, que apoya el uso de medidas bibliométricas si éstas están validadas por el proceso de revisión por pares.

(Callon et al. 1985) señalan que las bases de datos pueden agruparse en bases especializadas y bases generalistas. Las primeras cubren una disciplina o un campo del conocimiento, mientras que las segundas son multidisciplinarias; reúnen las citas incluidas en las publicaciones de impacto.

Las bases de datos de Thomson-Reuters desempeñan un papel importante en la construcción de indicadores de actividad científica y también otras bases competidoras tales como *Scopus* o *Google Scholar*, por mencionar sólo dos, son alternativas de uso frecuente. En el caso particular de América Latina las mencionadas bases de datos y los indicadores derivados de ellas, sólo representan la investigación visible, la que se encuentra predominantemente en idioma inglés, la que es de alto impacto, la revisada por pares y la públicamente disponible (Katz, J. S. 1999). En el caso de la bibliotecología y las ciencias de la información su cobertura, según (Moed, 2005) podría calificarse de moderada, puesto que se trata de disciplinas en las que la publicación de trabajos monográficos o de orientación nacional son comunes.

De acuerdo con (Delgado López-Cózar, 2002), la investigación en bibliotecología y ciencias de la información es joven, puesto que aún en países como Estados Unidos tiene poco más de setenta años de haber aparecido, al mismo tiempo que se advierte que está dominada, en este entorno, por un paradigma profesionalista. Por su parte, (Joint 2002) considera que existen profesionales consolidados que tienen habilidad para escribir y experiencia para relacionar la redacción con el desarrollo profesional; meta a alcanzar por todo profesional.

Los análisis emprendidos por (Licea de Arenas 2002), (Moya Anegón & Herrero-Solana, 2002) y (Herrero-Solana & Ríos Gómez, 2002), (Herrero Solana y Liberatore 2006), orientados hacia el estudio de la producción científica y la repercusión latinoamericana e iberoamericana, basados en *Library and Information Science Abstracts*, *Library Literature*, *Information Science Abstracts* y en el *Social Sciences Citation Index*, son ejemplos de esfuerzos tendientes a la construcción de indicadores en bibliotecología y ciencias de la información.

A continuación se mencionan dos ejemplos de evaluaciones de universidades del orbe y los indicadores utilizados para calificarlas, entre ellos se incluyen los bibliométricos:

TheTimes Higher Education Supplement

- Juicios de pares
- Opinión de empleadores
- Personal internacional
- Estudiantes internacionales
- Proporción de profesores: alumnos
- Proporción de citas: profesores

Shanghai Jiao Tong University

- Calidad de la educación: exalumnos, ganadores de premios Nobel y otras distinciones
- Calidad del personal: personal de la institución ganadora de premios Nobel y otras distinciones; personal altamente citado en 21 disciplinas
- Productos científicos: artículos publicados en las revistas Nature y Science; artículos en Science Citation Index-Expanded y Social Sciences Citation Index
- Desempeño *per capita*

Datos empíricos

Se presentan ejemplos de recursos de información gratuitos unos, y mediante suscripción otros, que se utilizan habitualmente para la construcción de indicadores bibliométricos.

1. Google (búsqueda avanzada) se utilizó con el propósito de identificar el número de entradas por país de América Latina y el Caribe combinado con: **Bibliotecología, Biblioteconomía, Documentación y Ciencias de la Información** (Ver tabla 1).

2. ISI Web of Knowledge – Social Science Citation Index (SSCI), para determinar el número de artículos indizados bajo los países de la región combinados con **Information & library science** se realizaron búsquedas en SSCI. (Ver tabla 2).

3. Scopus: el tópico **Information & library science** se combinó con los países de América Latina y el Caribe (Ver tabla 3), para identificar los artículos disponibles.

4. Infobila: la búsqueda se realizó por países y la palabra **bibliotecología** (Ver tabla 4).

5. *Ciencias de la Información* (Cuba) e *Investigación Bibliotecológica* (México), dos revistas de la región latinoamericana y del Caribe que sirvieron para construir

Tabla 1. Distribución de entradas en Google Avanzado

País	Bibliotecología	Biblioteconomía	Documentación	Cinformación
Argentina	46,000	5,080	293,000	286,000
Belice	147	1	6	3
Bolivia	298	81	21,200	32,700
Brasil	1,990	988,000	10,200	51,300
Chile	5,450	901	90,600	269,000
Colombia	21,800	384	105,000	218,000
Costa Rica	3,030	227	276,000	61,000
Cuba	604	195	1,380	96,300
Ecuador	196	129	14,000	64,200
El Salvador	732	316	47,300	16,900
Guatemala	4,600	113	3,230	32,200
Haití	2	1	4	757
Honduras	195	40	3,700	10,300
México	4,460	786,000	1,010,000	289,000
Nicaragua	92	25	4,750	10,100
Panamá	279	37	4,170	13,300
Paraguay	199	127	16,700	21,700
Perú	1,470	515	80,400	187,000
Puerto Rico	912	386	1,010	26,700
Dominicana	263	55	4,820	16,600
Uruguay	3,040	324	18,200	71,400
Venezuela	3,410	1,100	36,200	124,000

indicadores bibliométricos unidimensionales (Ver tablas 5, 6, 7 y 8).

6. Perfil bibliométrico de un grupo de profesionales y académicos latinoamericanos, obtenido a través del software *Publish or Perish* de Ann-Will Harzing (www.harzing.com/pop.htm), el cual obtiene los datos de Google Scholar para producir análisis más detallados y calcular varios indicadores cuantitativos (Ver tabla 9).

Resultados y discusión

Los datos que aparecen en la tabla 1 pueden leerse de diferente manera:

- Las búsquedas en motores y bases de datos tienen que hacerse con cuidado; no es recomendable buscar temas tan amplios como los aparecidos en la tabla 1.

- Es posible identificar el grado de uso de los términos Bibliotecología, Biblioteconomía, Documentación y Ciencias de la Información, así como el arraigo que tienen en los diferentes países de la región.

- El número de entradas bajo cada país es un reflejo del estado de consolidación de la disciplina, el cual puede relacionarse con la existencia y antigüedad de las escuelas de bibliotecología.

Tabla 2. Distribución de artículos indizados en Social Science Citation Index, 1900-2009

País	No. Artículos
Argentina	3
Belice	0
Bolivia	0
Brasil	13
Chile	0
Colombia	2
Costa Rica	0
Cuba	3
Ecuador	0
El Salvador	0
Guatemala	1
Haití	0
Honduras	0
México	9
Nicaragua	0
Panamá	0
Paraguay	0
Perú	0
Puerto Rico	0
República Dominicana	0
Uruguay	0
Venezuela	1

¿Dónde deben publicarse los resultados de la investigación original o la investigación para la acción? ¿Deben buscarse opciones fuera de las fronteras regionales? Los resultados

Tabla 3. Distribución de artículos indizados en Scopus

País	No. Artículos
Argentina	4
Belice	0
Bolivia	0
Brasil	12
Chile	0
Colombia	1
Costa Rica	0
Cuba	1
Ecuador	0
El Salvador	0
Guatemala	1
Haití	0
Honduras	0
México	0
Nicaragua	0
Panamá	0
Paraguay	0
Perú	3
Puerto Rico	0
República Dominicana	1
Uruguay	0
Venezuela	2

Tabla 4. Distribución de artículos publicados indizados en Infobila

País	No. Artículos
Argentina	159
Belice	1
Bolivia	6
Brasil	167
Chile	64
Colombia	528
Costa Rica	192
Cuba	89
Ecuador	8
El Salvador	28
Guatemala	24
Haití	1
Honduras	4
México	1332
Nicaragua	9
Panamá	60
Paraguay	21
Perú	71
Puerto Rico	57
República Dominicana	8
Uruguay	60
Venezuela	116

obtenidos muestran que hay esfuerzos por publicar en revistas consideradas de la vertiente principal o de impacto, si bien las búsquedas bajo una disciplina tan amplia demostraron que existen barreras idiomáticas (Tabla 2-3). Sin embargo, la cobertura de las publicaciones en las revistas menos centrales tampoco fue significativa (Tabla 4).

Los indicadores bibliométricos de primera generación, o sea los que se refieren a artículos

de dos revistas de la región, permiten señalar el equilibrio en cuanto al número de artículos publicados anualmente (tabla 5). Ambas publicaciones tienen diferente orientación, la práctica profesional en una y la academia en la otra (tabla 6), o la concentración de artículos en los países de origen de las revistas (tabla 7). La autoría colectiva es poco practicada por los autores de las dos revistas (tabla 8) y se relaciona con la formación y con el fortalecimiento de la disciplina.

Tabla 5. Distribución de artículos de acuerdo con año de publicación

Año	C. Información	Inv. Bibliotecológica
2001	16	17
2002	11	14
2003	17	15
2004	17	15
2005	13	16
Total	74	17

Tabla 6. Origen de los autores de los artículos publicados: academia y práctica profesional

Origen de los artículos	C. Información	Inv. Bibliotecológica
Academia	33	66
Práctica profesional	41	11
Total	74	77

Tabla 7. País de origen de los autores de artículos publicados en las revistas analizadas

País	C. Información	Inv. Bibliotecológica
Argentina	1	2
Brasil	9	1
Chile	2	1
Colombia	2	6
Costa Rica	1	1
Cuba	41	-
España	10	17
Estados Unidos	1	1
Italia	1	-
México	4	42
Paraguay	-	1
Perú	-	3
Uruguay	1	-
Venezuela	1	2

Tabla 8. Distribución de la autoría

No. Autores	C. Información	Inv. Bibliotecológica
1	44	53
2	21	20
3	4	3
4	3	1
5	1	-
6	1	-

Publish or Perish ofrece la posibilidad de obtener una serie de datos bibliométricos (Ver tabla 9), si bien, las dificultades para rescatar las publicaciones no disponibles en las bases de datos que cubren la literatura de la vertiente principal persisten. De esta manera, no pueden tomarse como datos definitivos los obtenidos a través de *Publish or Perish* por los siguientes motivos:

- Los autores pueden preferir diferentes canales de comunicación. Por tanto, las citas recibidas por los autores pueden sesgar los resultados al no estar todos los autores en un plano de igualdad.

- Google Scholar no abarca necesariamente todas las publicaciones de los académicos y profesionales de la región latinoamericana y caribeña

- La edad y la productividad de los autores tiene que relacionarse con las citas recibidas

- Los «errores» o «interpretaciones» en la indización de los autores de la región dificultan la certidumbre

Lo planteado anteriormente nos llevan a señalar que la construcción de indicadores bibliométricos presupone una revisión bibliográfica para evitar errores y sesgos en los que se podría incurrir (Pendlebury, D. White (2008; Kermarrec, A.M., Segoufin, L.2007). Asimismo hay que recordar que la utilidad de los indicadores bibliométricos forzosamente tiene que adecuarse a diferentes situaciones y, en ocasiones, dar origen a nuevos indicadores que, en aquellos países donde se estimula de diferente manera a los investigadores, se relacionen con la producción en determinadas universidades (Braun T. (2007 Van Raan A. 1999) o a nuevas formas de emprender la evaluación con fines de política científica.

Conclusiones

Es necesario conocer hacia dónde se mueve la disciplina, dónde y qué tanto están publicando los académicos y profesionales del área, quiénes son los autores más prolíficos y asimismo destacar las carencias que permitan construir indicadores bibliométricos y conocer además sobre el adelanto o estancamiento de la disciplina a nivel latinoamericano y caribeño.

Al no confirmarse lo señalado por Delgado y Joint es preciso un análisis longitudinal por medio de una variedad de fuentes para asumir si ha cambiado la tendencia a publicar en más

Tabla 9. Perfil de un grupo de profesionales y académicos de América Latina y el Caribe, de acuerdo con Publish or Perish

Nombre	Artículos	Citas	Citas/artíc.	Autores/artíc.
R. Arencibia	20	22	1.10	2.65
M.V. Guzmán	1	0	0	3.00
J. Licea	22	43	1.95	2.91
R. Linares	2	2	0	2.50
C. Macías	14	56	4.00	1.71
F.F. Martínez	10	5	0.50	1.10
F. Meneses	2	0	0	1.50
D.A. Población	7	10	1.43	2.86
G. Ponjuán	7	2	0.29	1.86
A.M. Pratt	1	0	0	2.00

y mejores revistas, no necesariamente de la vertiente principal, venciendo, incluso, la barrera idiomática.

Agradecimientos

Agradecemos a las Universidades Nacional Autónoma de México y de Murcia, España, por los apoyos recibidos para la elaboración de este ejercicio.

Bibliografía

Braun T. (2007) Bibliometric indicators for the evaluation of universities – intelligence from the quantitation of the scientific literature. *Scientometrics*, 45:425-432,

Callon, M., Law, J. y Rip, A. (1986). *Qualitative scientometrics. En Mapping the dynamics of science and technology; sociology of science in the real world.* Houndsmills, Macmillan. pp. 103-123.

Callon, M., Courtail, J-P. y Penan, H. (1985) *Cienciometría: el estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica.* Gijón, Trea.

Carpenter, M. P., Gibs, F., Harris, M., Irving, J., Martin, B. R. y Narin, F. (1988) *Bibliometric profiles for British academic institutions: an experiment to develop research output indicators.* *Scientometrics*, 14:213-233.

Costas, R. y Bordons, M. (2005) *Bibliometric indicators at the micro-level: some results in the area of natural resources at the Spanish CSIC.* *Research Evaluation*, 14:110-120.

Dagnino, R y Thomas, H. (1996). *Science and technology policy and S&T indicators: trends in Latin America.* *Research Evaluation*, 6:179-186

Delgado López-Cózar, E. (2002) *La investigación en biblioteconomía y documentación.* Gijón, Trea.

Frame, J. D.(1980) *Measuring scientific activity in lesser developed countries.* *Scientometrics*, 2: 133-145,

Garfield, E. (1984) *How to use citation análisis for faculty evaluations and when is it relevant? Part 1.* *En Essays of an information scientist.* Philadelphia, ISI. v. 6, pp. 354-362.

Garfield, E.(1997) *Citation indexing: its theory and application in science, technology and humanities.* New York, Wiley.

Goldstein, H. y Lewis, T. *Preface (1996).* *En Assessment: problems, developments and statistical issues.* Chichester, John Wiley. p. ix.

Herrero-Solana, V. y Ríos Gómez, C.(2006) *Producción latinoamericana en biblioteconomía y documentación en el Social Science Citation Index (SSCI) 1996-2003.* *Information Research*, 11,

Herrero-Solana, V. y Liberatore, G.(2008) *Visibilidad internacional de las revistas iberoamericanas de Biblioteconomía y Documentación.* *Revista Española de Documentación Científica*, 31(2):230-239,

- Irvine, J. y Martin B. R. A (1980) methodology for assessing the scientific performance of research groups. *Scientia Yugoslavica*, 6:83-95.
- Joint, N.(2002) Editorial: enhancing professional development by writing for publication in library and information science. *Library Review*, 55: 5-7,
- Katz, J. S. (1999) *Bibliometric indicators and the social sciences*. Brighton, University of Sussex.
- Kermarrec, A.M., Faou, E., Merlet, J.P., Robert, P., Segoufin, L. (2007) What do bibliometric indicators measure? *Rocquencourt, Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique*,
- Licea de Arenas, J., Valles, J., Arévalo, G. y Cervantes C.(2002) Una visión bibliométrica de la investigación en bibliotecología y ciencia de la información de América Latina y el Caribe. *Revista Española de Documentación Científica*, 23:45-53.
- Mazlich, B.(1982) The quality of the «quality of science»: an evaluation. En *Quality in science*. Cambridge MA, MIT Press. pp. 48-67.
- Martin, B. R. e Irving, J. (1983) Assessing basic research: some partial indicators of scientific progress in radio-astronomy. *Research Policy*, 12:61-90,
- Moravcsik, M. J. (1985) *Applied scientometrics: an assessment methodology for developing countries*. *Scientometrics*, 7: 165-176,
- Moed, H. F.(2005) *Citation analysis in research evaluation*. Dordrecht, Springer.
- Moed, H. F y Raan A. F. J. van. (1988) Indicators of research performance: applications in university research policy. En *Handbook of quantitative studies of science and technology*. Amsterdam, North-Holland. pp. 177-192.
- Moed, H. F. (2005) *Citation analysis in research evaluation*. Dordrecht, Springer.
- Moya-Anegón, F. y Herrero-Solana, V. (2002) *Visibilidad internacional de la producción científica iberoamericana en biblioteconomía y documentación (1991-2000)*. *Ciencia da Informaçao*, 31:54-65.
- Mugnaini, R., Carvalho, T. de y Campanatti-Ostiz, H. (2006). *Indicadores de produção científica: uma discussao conceitual*. En *Comunicaçao & produção científica*. Sao Paulo, Angellara. pp. 313-340.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.(1965). *The measurement of scientific and technical activities: proposed standard practice for surveys of research and experimental development (Frascati Manual)*. Paris, OECD.
- Pereira, A. E. (1999) *População e demografia*. En: *Dossiers didacticos*. Lisboa, Instituto Nacional de Estadística.
- Pendlebury, D. White(2008) *paper: using bibliometrics in evaluating research*. Philadelphia, Thomson Reuters.
- Sen, S. K.(1999) For what purpose are the bibliometric indicators and how should they work? *Calcutta*.
- Sutherland, G. Assessment (1996) some historical perspectives. En: *Assessment: problems, developments and statistical issues*. Chichester, John Wiley. 1996. pp. 9-20.
- Schubert, A., Glanzel, W. y Braun T. (1988) *Against absolute methods: relative scientometric indicators and relational charts as evaluation tools*. En *Handbook of quantitative studies of science and technology*. Amsterdam, North-Holland.. pp. 137-176.
- Van Raan, A. F. J. (2004) *Measuring science: capita selecta of current main issues*. En *Handbook of quantitative science and technology research*. Dordrecht, Kluwer. pp. 19-50.
- Van Raan A. (1999) *Advanced bibliometric methods for the evaluation of universities*. *Scientometrics*, 45: 417-423,
- Vinkler, P. (1998) *An attempt of surveying and classifying bibliometric indicators for scientometric purposes*. *Scientometrics*, 13:239-259.
- Zulueta, M. A. (2002) *Bibliometría y métodos bibliométricos*. En *Manual de ciencias de la documentación*. Madrid, Pirámide. pp. 117-136.

Recibido: 15 de mayo de 2010.
Aprobado en su forma definitiva:
7 de octubre de 2010

Dr.C. Judith Licea de Arenas

Facultad de Filosofía y Letras,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Ciudad Universitaria, México, D.F. 04100
País: México
Correo electrónico: <jlicea@servidor.unam.mx>

Dr.C. Miguel Arenas Vargas

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad
Xochimilco, Calzada del Hueso y Canal
Nacional, México, D.F.
País: México
Correo electrónico: <jlicea@servidor.unam.mx>

Comportamiento y actitud ética del profesional referencista. Una visión desde el servicio de referencia de las instituciones de información

(Segunda parte)

Lic. Sonia Santana Arroyo

En este trabajo se analizan los elementos y parámetros a tener en cuenta por parte de los especialistas en referencia, durante el proceso de evaluación de fuentes de información, ya sean digitales o impresas. Se hace especial hincapié en la valoración y selección de los recursos electrónicos, de modo que se realice una apreciación imparcial y objetiva del recurso informativo en cuestión. Se examinan los valores y principios éticos que debe poseer el personal de referencia, así como las competencias necesarias para desenvolverse exitosamente en el servicio de atención al usuario en modalidad presencial o en el entorno virtual, y el modo en que aplica los principios éticos en la toma de decisiones y acciones. Se hace mención del importante rol del referencista en el escenario de las redes sociales como motivador y promotor de la actividad científica, así como propulsor de conductas y valores éticos en los usuarios, durante su interacción en tales redes sociales.

Palabras clave: *actitud ética, referencista, servicios de información*

RESUMEN

ABSTRACT

The elements and parameters to be considered by reference specialists during the assessment of digital or printed information sources are analyzed in this work. Special emphasis is made on the evaluation and selection of electronic resources in order to have an unbiased and objective appreciation of the informational resource in question. Values and ethical principles to be featured by reference personnel are analyzed, as well as the necessary competences to work successfully in the users' service whether virtually or alive and the way he/she applies the ethical principles in making decisions and taking actions. Important mention is done in favor of the referencist's role in social networks as motivator and promoter of scientific activity, as well as a driving force of ethical behavior and values by users during their interaction in such social networks.

Key words: *Ethical attitude, referencist, information services*

Introducción

Un aspecto esencial del trabajo de referencia de suma importancia, por constituir uno de los procesos de mayor dificultad y responsabilidad, es el estudio profundo y la selección idónea de las obras que conforman la colección de referencia, es decir su evaluación. Se trata de estimar si la obra en cuestión resulta útil o no para brindar información. Tal evaluación permite elevar la calidad y capacidad de la

respuesta al usuario, pues a través de este proceso evaluativo el referencista conocerá con profundidad las fuentes de información y de referencia con los que cuenta para, con eficiencia, orientar correctamente al usuario de acuerdo con su necesidad. Por otra parte el personal de referencia debe poseer competencias y valores, tanto personales como profesionales, que le permitan desenvolverse con facilidad y eficacia en el

proceso de atención al usuario. Un buen referencista requiere no sólo de conocimientos sólidos sobre su especialidad, sino también debe ser poseedor de habilidades para relacionarse con las personas, así como un elevado grado de adaptabilidad, y un sentido crítico y ético de su trabajo.

Evaluación de obras de referencia y fuentes de información

La calidad del servicio de referencia depende, en gran medida, de su colección, entendida como la suma de las fuentes de información que el servicio puede utilizar para resolver una consulta. La colección de referencia debe evaluarse a fin de conocer si el fondo de información es el adecuado en cuanto a su volumen, calidad, soportes y organización. Su evaluación debe ser en relación al fondo total y al número de consultas recibidas (Merlo Vega, 2000).

Al realizar la evaluación de una obra el referencista deberá de tener en cuenta dos aspectos fundamentales:

- la utilidad de la información que la fuente evaluada, brinda al usuario
- el nivel o grado de objetividad de dicha información (Grafton Horta y Terry, 1984)

En el primer aspecto el interés del referencista debe dirigirse a adquirir aquellos materiales cuya información sirva al perfil de los usuarios de la institución en cuestión, para lo cual deberá tomar en consideración elementos tales como: el propósito de la obra, autoridad académica del autor o editores, bibliografías que contiene, métodos utilizados para mantener la obra actualizada, análisis de su formato, organización del contenido de la obra, entre otros.

Analizar el propósito de la obra permite conocer el objetivo, la razón del por qué fue escrita dicha obra, qué tipos de preguntas puede responder y el tipo de usuarios que pueden utilizarla, es decir, se toma en consideración si la obra es erudita, semierudita o popular. La autoridad es un elemento esencial pues el prestigio de los autores o la casa editora ofrece información sobre la seriedad de la obra en cuestión, para ello se tendrá en cuenta el grado científico, títulos, experiencia y reputación de los autores o editores; se recomienda que el editor sea especialista en la materia. La bibliografía por su parte permite conocer las fuentes consultadas para la elaboración de la obra evaluada y por tanto proporcionan información sobre el rigor científico que se ha seguido en la misma, así como su actualidad. La actualización de los contenidos es el elemento indispensable que permitirá brindar al usuario información al día.

El formato de la obra está dado por características físicas como: la encuadernación, manejabilidad y peso de la obra (la cual no

debe ser demasiado voluminosa, pesada o grande), así como la calidad del papel; lo que permite a su vez determinar el grado de perdurabilidad. La tipografía es otro de los elementos a considerar puesto que habrá que comprobar la legibilidad de los caracteres, títulos de cabecera, la paginación, el interlineado y los márgenes, ya que son los elementos que facilitarán la lectura clara y cómoda, además, será necesario verificar las erratas tipográficas. Debe valorarse la calidad, tamaño, colocación y número de las ilustraciones, la presencia de apéndices y anexos de mapas y gráficos, así como el precio de la obra. La organización del contenido se refiere a si este sigue un orden alfabético, cronológico, lógico o arbitrario, si contiene remisiones de sustitución o complemento, si posee índices (indispensable en obras no alfabéticas), notas bibliográficas y remisión a otras lecturas que sirvan para ampliar el alcance de la información que ofrece la obra (Merlo Vega, 2008), es decir, se trata de determinar los pasos necesarios para hallar las respuestas dentro de la obra y si resulta sencillo su uso.

En lo que se refiere a la evaluación de la imparcialidad de la obra, el referencista valorará cuán objetiva es o no la información que ofrece la fuente en cuestión, a fin de evitar la divulgación de conceptos erróneos y distorsionados. Los diccionarios, por ejemplo, pierden objetividad en las acepciones al tratar determinadas palabras con mala intención o superficialidad. Las enciclopedias, por su parte, reflejan los criterios de los editores, según el país o época en que se publiquen, lo que pudiera afectar el equilibrio de su plan temático así como la extensión de sus artículos; esto se denota cuando se excluyen temas, asuntos o personajes importantes que desde el punto de vista histórico, literario, científico o político merecen estudio y mención en el decursar de la historia de la humanidad. Ante esta problemática el referencista deberá detectar en el contenido de la obra que evalúa si resulta adecuado el enfoque, la omisión o el tono con que se aborden definiciones de palabras, datos biográficos o descripciones de personalidades, sucesos históricos, científicos, políticos y sociales; para medir el grado de objetividad y de fiabilidad de la información que se ofrece (Grafton Horta y Terry, 1984).

En el caso de la evaluación de los recursos electrónicos disponibles en Internet, Codina (2000) asevera que los dos ingredientes que hacen que un recurso digital sea valioso, en una primera aproximación, son: forma y contenido. No obstante aclara que, a los efectos

de evaluación, tales criterios, forma y contenido son solo un punto de partida, puesto que se puede tener una Web con contenidos de alta calidad, pero inutilizables por encontrarse mal organizados.

Según este autor, la evaluación de recursos digitales surgió como disciplina de las Ciencias de la Documentación en la década de los noventa, momento en que la Web constituyó por primera vez un recurso creíble y valioso para académicos y profesionales, por lo que conjuntamente emergió la necesidad de desarrollar métodos que permitieran estipular qué sitios Web merecían formar parte de directorios o bases de datos de recursos digitales de calidad, ofrecidos a usuarios del mundo académico y científico, así como identificar aquellos sitios de interés ridículo, fraudulentos y colmados de errores (Codina, 2006).

Por su parte, Ayuso García y Martínez Navarro (2007), de forma similar afirman que un recurso digital de calidad es aquél que combina buen contenido y buena forma, o buena organización de este contenido. Plantean además que, para el referencista evaluar estos dos aspectos esenciales de todo recurso Web, implica un conocimiento de las características de las fuentes digitales de información divulgadas en Internet; por lo que este profesional no se limita solo a consumir información digital, sino que además tiene la obligación de analizarla, criticarla y, en ocasiones, generarla como parte de la oferta de servicios electrónicos de su ámbito.

Dichas autoras, partiendo de la propuesta de un protocolo de actuación para la evaluación de fuentes de información digitales publicadas en Internet, presentan además una «Guía de buenas prácticas» orientada hacia los profesionales de la información y documentación científico-técnica, como instrumento formativo a partir del cual resulte más fácil a los profesionales de los servicios de referencia, la comprensión y el examen de los recursos publicados en Internet. En dicha guía los parámetros o propiedades de las fuentes digitales se consideran en tres secciones:

- Micronavegación: se examinan los aspectos de organización y estructura de la publicación (autoría / fuente, contenido, navegación y recuperación, y ergonomía).

- Macronavegación: análisis de la luminosidad y visibilidad del recurso.

- Usabilidad: se refiere fundamentalmente a la facilidad de uso de aquellas opciones de la publicación digital que impliquen algún tipo

de actividad (participación en foros) o transacción (suscripciones o compras de libros). Pueden utilizarse, además, los indicadores de evaluación relacionados con la accesibilidad Web para personas discapacitadas (Ayuso García y Martínez Navarro, 2006).

Gómez Diago (2005) por su parte, identifica y define tres criterios que evalúan la capacidad de los documentos Web para satisfacer las necesidades informativas de los usuarios; tales criterios son: credibilidad, cobertura y novedad; los que constituyen elementos fundamentales en lo que se refiere a alcanzar un primer nivel informativo por parte de los documentos Web.

Según Núñez Gudás (2002), algunos principios o interrogantes indispensables a considerar en la evaluación de recursos digitales son: ¿quién escribió la página?, ¿quién publicó el documento?, ¿es un individuo diferente al webmaster?, ¿cuál es su objetivo?, ¿por qué se publicó el documento?, ¿es posible contactar al autor?, ¿qué dice el autor sobre el tema?, ¿cuán detallada es la información?, ¿tiene el autor la autoridad para presentar la información?, ¿obtiene el autor o la organización alguna ganancia al presentar la información?, ¿cuándo se creó y actualizó el sitio?, ¿de dónde proviene la información del sitio?, ¿qué institución lo publica?, ¿es la información relevante cuando se comparara con otros materiales publicados sobre el mismo tema?, ¿por qué el sitio es útil o importante?, ¿puede verificarse la información en libros, publicaciones periódicas u otras fuentes?, ¿cuándo se realizó?, ¿cuándo se actualizó?, ¿cuán actualizados están los enlaces?, ¿se actualizan los enlaces con regularidad?, ¿están evaluados los enlaces?, ¿ellos complementan los documentos?, ¿toda la información que se ofrece se hace mediante imágenes o existe un balance entre texto e imágenes?, ¿se cita correctamente la información?, ¿es la página gratuita, o debe pagarse para obtener la información?, entre otros.

En el caso específico de evaluación de los sitios que brindan información de salud se recomienda seguir los siguientes principios: las fuentes de información deben ser identificables y cuantos más datos identifiquen las fuentes y los colaboradores del sitio, mejor; no confiar en los sitios Web que se proclamen como los únicos o los mejores; no confundirse con las interminables listas de enlaces pues un enlace no presupone que la calidad del sitio de destino es idéntica a la del sitio de origen; determinar si la gestión y revisión del sitio se

realiza por un comité de expertos bien identificados; la fecha de actualización dado que el conocimiento médico está en evolución permanente; cualquier patrocinio o anuncio en el sitio debe indicarse claramente para que no se mezcle con los contenidos médicos; evitar los diagnósticos y tratamientos en línea; debe existir un compromiso expreso sobre la confidencialidad de la información que suministre un paciente con el objetivo de preservar su intimidad; consultar distintas fuentes, desconfiar de los remedios milagrosos y leer la letra pequeña. Entre las numerosas asociaciones y entidades dedicadas a estudiar la difusión de los temas de salud en Internet y a definir sus requisitos de calidad se destacan la Health On The Net Foundation (HON) y su propuesta del conocido «Código de conducta para Internet» (<http://www.hon.ch/>) (Núñez Gudás, 2002).

Al respecto Conesa Fuentes y Aguinaga Ontoso (2009), destacan en un trabajo de revisión a la American Medical Association (AMA), la Internet Health Coalition (e-Health), Health On the Net Foundation (HON) y la Comisión Europea, con el código e-Europe, como las sociedades y organizaciones que han propuesto los códigos éticos más relevantes para información sanitaria. Según estos autores, los códigos de conducta son los principios éticos que debe cumplir cualquier proveedor de información sanitaria en Internet, y que están definidos por asociaciones sanitarias gubernamentales o no gubernamentales como: universidades, profesionales de la salud, laboratorios, entre otros. Asimismo describen diversas entidades que certifican a páginas Web con información sanitaria, como: la Web Médica Acreditada (WMA), MedCIRCLE, la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía, Utilization Review Accreditation commission (URAC) y la Organización Mundial para la Salud (OMS); que tienen como objetivo mejorar la calidad de la información sanitaria en Internet por medio del asesoramiento de las páginas Web y velar que se adhieran a los criterios y recomendaciones del sistema de acreditación en cuestión.

También es conveniente, al evaluar y seleccionar páginas Web, seguir el criterio de que éstas posean dominio .edu, .gov, .org, o net, o cualquier otro que sea oficial.

En lo que respecta a las revistas científicas, Abadal y Lluís (2006), aseveran que los principales aspectos formales que debe tener en cuenta una revista científica son: el cumplimiento de la periodicidad, presencia

de sumario, presencia de ISSN, inclusión de resúmenes (en dos idiomas), inclusión de palabras clave (en dos idiomas), inclusión de la referencia bibliográfica al principio del artículo, datos identificativos en portada o cubierta, fecha de recepción y aceptación de originales, inclusión de la referencia bibliográfica en todas las páginas, indicación del puesto de trabajo de los autores así como instrucciones para los autores sobre las referencias bibliográficas, envío de originales y resúmenes. Otros aspectos, que según estos autores son imprescindibles para indicar que los contenidos son rigurosos y de calidad, son la presencia del consejo asesor y consejo de redacción; la declaración de objetivos, tema y público; alusión al sistema de selección de originales; selección con evaluadores externos y contenidos originales.

Al evaluar revistas electrónicas Rodríguez Gairín (2001) propone tener en cuenta los siguientes parámetros: autoría (autoría del recurso bien determinada, solvencia de la institución, posibilidad de contactar con el autor o institución, posibilidad de enviar mensajes al autor o institución); contenido (existencia de información valiosa, volumen de información suficiente, información contrastada, rigurosa, editada o supervisada y actualizada); navegación y recuperación (recorrer la estructura Web sin perderse, orientaciones de contexto, jerarquización de contenidos, mapa de navegación o sumario, índices temáticos, cronológicos, geográficos u onomásticos, navegación semántica, opciones de navegación claras); ergonomía (buena relación figura-fondo, tipografía adecuada, márgenes a ambos lados del texto y entre párrafos, visualización agradable, imágenes que complementan la información textual o la entorpecen); luminosidad (enlaces externos, enlaces evaluados, seleccionados y actualizados, valor añadido a los enlaces); y visibilidad (título de la Web en la barra del navegador, presencia de metaetiquetas básicas y Dublin Core, enlaces desde otras páginas).

Aguillo (2005) propone valorar en una revista electrónica, además de la visibilidad, las estadísticas de consumo, es decir, los datos sobre el número de visitas que recibe la revista en cuestión o sus artículos más leídos; así como estimar el factor de impacto de los contenidos de la revista como indicador de su relevancia en la comunidad científica.

Durante el proceso de evaluación el referencista puede apoyarse en otras revistas especializadas, opiniones de colegas, repertorios, bibliografías, reseñas, entre

otros; con el objetivo de facilitar esta labor, pues solamente un uso prolongado permite formarse un juicio exacto sobre el mérito, utilidad y seguridad de este tipo de obras.

Independientemente de la necesaria valoración de las fuentes, siempre es el usuario quien tiene la última palabra y decide la relevancia de un recurso para satisfacer sus necesidades de información y, por ende, su calidad; no obstante, siempre es posible facilitar el proceso de excluir y filtrar aquellos recursos que con toda seguridad no cumplan los criterios mínimos de calidad (Salvador Oliván y Angós Ullate, 2001), para lo cual solo está capacitado el profesional referencista.

Por lo tanto, la evaluación de las fuentes de información y obras de referencia constituyen un proceso imprescindible en el ambiente informativo, cuyo objetivo fundamental es asegurar que el usuario reciba información confiable, útil, valiosa, suficiente, contrastada y rigurosa, supervisada y actualizada; por lo que el referencista nunca deberá pasar por alto o valorar a la ligera, las fuentes de información que posteriormente serán destinadas a ser obras de consulta para el usuario y para el propio profesional bibliotecario.

Ética profesional del referencista

Un servicio de información y referencia es concebido para ofrecer un elevado porcentaje de respuestas correctas, para lo cual precisa de una amplia y diversa colección de obras de referencia, además de tiempo suficiente y personal para atender al usuario. Sin embargo, todos estos elementos se subordinan a algo decisivo: la competencia comunicativa interpersonal del bibliotecario referencista. Dicho profesional podría definirse como el gestor de un servicio de información que posee un conocimiento detallado de las fuentes de información de un área de temática determinada, sin importar el soporte en que se encuentre y su conocimiento de cómo explotarla eficazmente para adecuarlas a las necesidades de cada usuario.

El bibliotecario referencista es un especialista con una sólida preparación en relaciones públicas, con habilidades para transmitir credibilidad y confianza y, por ende, capaz de intuir en todo momento la necesidad de cada usuario a pesar de que este no haya sabido manifestarlo explícitamente; por tanto, su trabajo se desarrolla en contacto directo y constante con el usuario, lo que implica

poseer un alto grado de adaptabilidad y un alto sentido crítico de su trabajo. Debe, asimismo, estar preparado para detectar nuevas necesidades, así como inconformidades o quejas de los usuarios, y actuar con prontitud ante aquello que se pueda perfeccionar o modificar. Nunca ofrecerá como respuesta «esto no lo hacemos» o «esto no lo tenemos» (Eumala, Dolors Mas, Ramon y Tornes, 1997).

Merlo Vega (2009), a su vez, sostiene que un servicio de referencia requiere personal específico, con competencias avanzadas; necesita una estructura de funcionamiento y políticas de actuación concretas; precisa de recursos de información de morfología variada y, en los actuales momentos del desarrollo tecnológico, de medios de comunicación con el usuario que permitan prescindir de la presencia física.

Otros autores como Alfonso Sánchez, López Jiménez y Armenteros Vera (2010), plantean que el personal referencista debe reunir determinadas características como: ser un profesional con formación biblioteconómica, pues es necesario que conozca las técnicas y servicios bibliotecarios para informar adecuadamente sobre el uso de la biblioteca, los productos bibliotecarios y la colección; así como ser un profesional conocedor y diestro en el uso tanto de la colección propia del fondo de referencia como de la general, para saber dónde encontrar la información solicitada. Igualmente un bibliotecario referencista deberá estar informado de las fuentes de referencia externas para obtener datos que no pueden extraerse de la colección, y estar al tanto de las necesidades informativas de los usuarios a fin de poder confeccionar bibliografías, guías y otros productos similares con información de interés. Es necesario que sea activo para desarrollar métodos de información adecuados a los usuarios.

Bunge (1991) subraya que el carácter distintivo de las preocupaciones éticas de los bibliotecarios de referencia, se deriva de las funciones distintivas que desempeñan dentro de la biblioteca y en los servicios de información, es decir, un servicio directo a los usuarios individuales.

Shaw (citado por García Suárez, 1995) considera que una de las fuertes tendencias del servicio de referencia es el compromiso de velar por los valores humanos, que confieren un elevado premio a las relaciones persona a persona; razón por la que el servicio de referencia ha permanecido como una labor intensiva, una profesión de ayuda.

Al analizar el desempeño moral del bibliotecario en la recolección, procesamiento, generación y difusión de información, se evidencia que intervienen diversos procesos que requieren actitudes pertinentes para efectuar esta actividad de manera perfecta. Algunas de estas actitudes esenciales que todo personal de referencia debe poseer son: conservar siempre una apariencia afable y netamente profesional; mantener una actitud disciplinada y organizada en el trabajo que contribuya a una recuperación adecuada de la información; anular cualquier clase de discriminación o rechazo debido a estereotipos existentes por la práctica de religiones diferentes, diferencias socio-políticas, cuestiones raciales, entre otros; identificar las necesidades de información en caso que el usuario no sepa expresarlas debidamente; incentivar la duda científica que puede ser cubierta por el análisis de la información existente; mantener una postura flexible a las críticas y aceptar estas como procesos constructivos que mejorarían la labor bibliotecológica; fomentar la familiarización entre el usuario y el centro; proporcionar la comodidad de la expresión oral para solucionar el desconocimiento en la localización de la información o el manejo de la tecnología del centro; no subestimar jamás al usuario ni demostrarle que desconoce el amplio mundo de la información; evitar la resistencia al cambio; mantener una superación constante y tomar siempre interés en el asunto de investigación planteado por el usuario (Rodríguez Sánchez, Mesa Fleitas y Álvarez Solórzano, 2006). Un verdadero servicio de información ético considera la pregunta de un niño tan importante como la del ganador del Premio Nobel, un libro pertinente más importante que una fuente electrónica marginalmente relevante (y viceversa), y no hace juicios de valor cuando se trata de preguntas y respuestas (Gorman, 2001).

Un criterio análogo exponen Caballero Valdés y Perón González (1998) quienes afirman que, en cada contacto informacional con el usuario se le debe prodigar un trato amable, cortés y respetuoso; la ética debe suplir el confort que pueda faltar y hacer más favorable el clima de atención al usuario, tratando de eliminar barreras propiciando una conversación informal para lograr una mejor comunicación; tales autores plantean que la labor pedagógica eficaz y fructífera en la atención a los usuarios debe ser siempre una constante, en caso de que el usuario carezca de una cultura informacional necesaria se le guiará en el uso de los recursos informativos y los medios técnicos, y se le ofrecerá información explícita

acerca de las facilidades que brinda el sistema de información.

Acosta Sánchez, García Ortiz y Alpízar Rancaño (1989) resaltan, como principio ético fundamental, la preocupación por la superación propia y la de otros colegas; así como aceptar la crítica constructiva por parte de otros especialistas o usuarios, como uno de los requisitos fundamentales para mejorar el desempeño laboral; en especial, las opiniones del usuario son altamente valiosas, pues constituyen la retroalimentación del servicio ofrecido y, sin duda, contribuirán a su mejoramiento y optimización.

Una biblioteca y un bibliotecólogo (el referencista) que pretendan comportarse éticamente y con una elevada moral tienen que contar con todos los grupos de interés, tienen que establecer relaciones éticas con las personas y grupos afectados por sus servicios; por lo que tendrían que tener en cuenta a sus usuarios reales y potenciales, al grupo de profesionales y auxiliares que laboran en la biblioteca, a los proveedores, a la institución u organización de la cual depende financieramente y, por supuesto, a las demás unidades de información que constituyen el complemento para mejorar la prestación de los servicios informacionales, de formación y capacitación de las personas. En las relaciones con los usuarios, las exigencias fundamentales tienen que ver con la calidad de los servicios de información, en términos de pertinencia y oportunidad. En las relaciones con el personal que labora en la biblioteca, quienes deben ser consideradas como fines en sí mismas, como interlocutores con todos sus derechos y no como simples medios; sostener relaciones de corresponsabilidad, de comunicación y transparencia no sólo con el personal bibliotecario, sino con otras unidades de información, con las que se establecen vínculos basados en el cooperativismo y en la solidaridad (Lopera Lopera, 2002).

Para brindar su servicio, el referencista utilizará solo los medios lícitos y legales en el ejercicio de su actividad profesional; contribuirá siempre a la investigación, al bien social y público, al desarrollo y promoción de las ciencias y la ética de la información; promoverá el respeto al derecho de autor y a la propiedad intelectual ajena; se registrará siempre por el respeto individual y social al derecho propio y de otros; guardará el secreto profesional y la confidencialidad de la información; respetará siempre la verdad de los datos, su adquisición y disseminación; actuará con honestidad,

dignidad y honradez; brindará y defenderá siempre el libre acceso a las nuevas tecnologías de la información (Rojas Mesa, Cabrales Hernández, Gregorio Chaviano, Santos Jiménez y Molina Gómez, 2004). Deberá discernir entre la utilización abierta o limitada de la información, según el grado de confidencialidad, así como sabrá delimitar su valor de uso según el tipo de usuario y tipo de documentos solicitados (Acosta Sánchez, et al. 1989).

La obligación que posee el referencista de actuar con diligencia y discreción al asistir a los usuarios en la búsqueda y uso de la información que estos solicitan, está a su vez limitada por la obligación de que tales acciones no resulten en perjuicios a terceras personas (Bunge, 1991).

En el caso del servicio de referencia virtual (chat o correo electrónico) el referencista deberá identificarse con su nombre ante el usuario, utilizar un lenguaje de tono positivo, escribir con corrección y claridad, diferir con respeto, utilizar expresiones que todos entiendan, eliminar emoticones (símbolos que expresan emociones) del lenguaje formal, así como proveer la información necesaria para que el mensaje esté completo, claro, coherente, conciso y correcto.

El referencista, en este nuevo entorno digital, deberá poseer: multifuncionalidad; clara capacidad de comunicación, sobre todo escrita; conocimientos para realizar búsquedas en recursos convencionales, bases de datos en línea y otros recursos; la capacidad para entrevistar a distancia, con la dificultad que añade en determinadas ocasiones y contextos la carencia de indicaciones visuales y auditivas que pudiera acarrear mala interpretación de ambas partes, afectando la comunicación; la necesaria actualización constante en el conocimiento de los recursos de referencia; estar familiarizado con los progresos en informática; así como conocimientos en las cuestiones legales que afecten y regulen la circulación y uso de la información en el ciberespacio (Ayuso García y Martínez Navarro, 2007).

Recientemente han tomado auge redes sociales como Facebook, Twitter, MySpace, entre otras, las cuales agrupan a millones de usuarios de Internet en todo el mundo, y que se caracterizan por la interinfluencia en aspectos tales como cultura, ocio, entretenimiento, hobbies, entre otros; ya que funcionan como comunidades online genuinas y personalizadas dirigidas a formar y fortalecer las relaciones entre las personas, ya sea de manera personal o profesional.

Actualmente muchas de estas redes sociales fungen además como facilitadores del intercambio científico y académico, tal es el caso de la editorial científica sin fines de lucro BioMed Central (BMC), la cual es pionera en el modelo de publicación de acceso abierto y que posee interface en Twitter (Fig.1); asimismo la prestigiosa revista New England Journal of Medicine puede visualizarse también a través de Facebook (Fig.2), de este modo se favorece la participación y el trabajo colaborativo entre especialistas de diversas áreas del conocimiento. Existen, del mismo modo, redes sociales concebidas o destinadas exclusivamente al desarrollo de comunidades académicas como: BiomedExperts (Fig.3), Nature Network (Fig.4), ResearchGate (Fig.5) y ScienceStage (Fig.6), entre otros.

En este escenario puede resultar muy útil la acción e intervención de los profesionales de la información, en especial los referencistas, quienes deben buscar formas de influir positivamente en los usuarios para alentarlos a convertirse en miembros de tales comunidades científicas y que participen activamente en ellas, con el fin de fomentar los lazos entre profesionales, igualmente lograr que se creen grupos con similares objetivos de investigación científica que mejoren la experiencia entre unos y otros.



Fig. 1. BioMed Central (BMC)
Disponble en: <http://twitter.com/BioMedcentral>



Fig. 2. The New England Journal of Medicine
Disponble en: <http://www.facebook.com/TheNewEnglandJournalofMedicine>



Fig. 3. BiomedExperts: Scientific Social Networking
Disponible en: <http://www.biomedexperts.com/>



Fig. 4. Nature Network
Disponible en: <http://network.nature.com/>



Fig. 5. ResearchGate
Disponible en: <https://www.researchgate.net/>

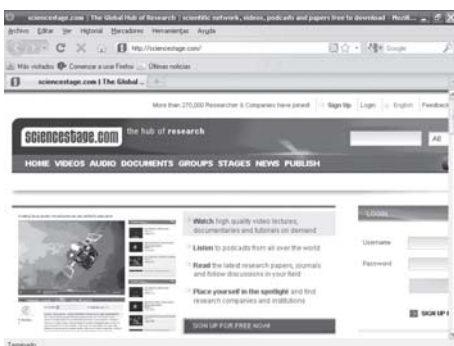


Fig. 6. ScienceStage
Disponible en: <http://sciencestage.com/>

El referencista puede además promover entre los usuarios valores que conlleven al comportamiento ético al interactuar en las redes sociales. Entre dichos valores está el respeto permanente hacia el criterio u opiniones de otros, evitar la especulación o difusión de información falsa o difamatoria, ser cuidadoso con la información que se comparte, evitar el plagio de ideas ajenas, ser objetivo e imparcial con los hechos y opiniones que se emiten, ofrecer siempre fundamentos o pruebas que respalden los planteamientos que se hacen, mantenerse bien informado, y tener la humildad de reconocer y corregir los propios errores.

Al respecto la comunicadora y periodista mexicana Rosaura Ochoa (2009), enumera en el blog *Social Media* algunos puntos que según ella, empresas como Zappos, IBM, Kodak, Intel y BBC han incluido en su «Código de Ética para el Uso de las Redes Sociales»; entre dichos puntos pueden citarse: tratar de agregar valor a la participación en la red social y proveer información de contenido que realmente represente la perspectiva personal; hablar en primera persona y con voz propia que refleje la personalidad; responder a los comentarios de forma oportuna y con una respuesta adecuada; separar los hechos de las opiniones y asegurarse de que la audiencia pueda ver la diferencia; ser proactivo e involucrar a los seguidores; involucrarse y leer las contribuciones de los demás; buscar la calidad y no la cantidad; poseer una percepción de la realidad ya que en las redes sociales la línea entre lo público y lo privado, entre lo personal y lo profesional ha ido desapareciendo; entre otros.

El referencista de éxito en resumen, poseerá las cualidades del bibliotecario del siglo XXI: entusiasmo; aceptación de la diversidad (los grupos de usuarios no son homogéneos); capacidad de planeación; habilidad para relacionarse con individuos y grupos sociales; empatía; confianza en sí mismo y en los demás; capacidad para disfrutar de su trabajo; organización, pues nada es particularmente difícil si se organiza adecuadamente; habilidad de gestión; inquietud por investigar y persistencia (Saavedra Fernández, 2003). Dentro de su formación ética el referencista cultivará valores de la personalidad como: creatividad, independencia, confiabilidad, estabilidad, seguridad en sí mismo, amigabilidad, autoridad, precisión en el trabajo, trabajo con otras personas, trabajo bajo presión, actitud de vanguardia, voluntad de tomar desafíos, voluntad de avanzar, franqueza, competitividad,

conocimiento profesional y punto de vista temático (Caballero Valdés y Perón González, 1998).

Conclusiones

La evaluación de las obras y fuentes de referencia constituye un proceso vital e imperioso en el ambiente informativo, cuyo objeto fundamental es asegurar que el usuario reciba información fiable, útil, meritoria, exhaustiva, y científicamente comprobada, supervisada y actualizada. El referencista tiene, por tanto, el importante compromiso de velar por la calidad de la información destinada a la consulta de sus usuarios y de otros colegas, por lo que de ningún modo deberá subestimar, pasar por alto o juzgar a la ligera ninguna fuente de información.

El valor humano del servicio de referencia y del profesional referencista radica en la comunicación y transparencia con los usuarios, colegas y otros profesionales. Los bibliotecarios referencistas tienen la responsabilidad de difundir, promover e invitar a la comunidad de usuarios, de cualquier esfera de la sociedad, a la aplicación de la ética en el uso y manejo de la información; este deber para con los usuarios abarca no solo el servicio de información «cara a cara», sino que se extiende al universo de las redes sociales.

Bibliografía

- Abadal, E., y Lluís, R. (2006). *Revistas científicas digitales: características e indicadores [versión electrónica]*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 3(1). Disponible en: http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/abadal_rius.pdf [Consultado: 11 de febrero de 2010].
- Acosta Sánchez, IG., García Ortiz, T., y Alpízar Rancoño, ME. (1989). *Algunas consideraciones sobre la ética del trabajador de la información [versión electrónica]*. Revista Ciencias de la Información, 20(1). Disponible en: <http://www.bibliociencias.cu/gsd/cgi-bin/library?e=q-000-00-0revistas-00-0-0-0prompt-10-4-dte-0-11-1-es-50-20-about-%C3%A9tica-00031-001-1-0utfZz-8-00&a=d&c=revistas&cl=search&d=HA%2018068> [Consultado: 2 de noviembre de 2009].

Bibliografía

- Aguillo, IF. (2005). Evaluación de revistas electrónicas [versión electrónica]. El Profesional de la Información, 14(5). Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=18740838&loginpage=Login.asp&lang=es&site=ehost-live>
- Alfonso Sánchez, IR., López Jiménez, CB., y Armenteros Vera, I. (2010). Consulta y referencia. Selección de artículos [versión electrónica]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/libros_texto/consulta_referencia/indice_p.htm [Consultado: 11 de febrero de 2010].
- Ayuso García, MD., y Martínez Navarro, V. (2007). Alfabetización informacional y servicio de referencia virtual. La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en la organización del conocimiento científico: Actas del VIII Congreso ISKO - España, León, 18, 19 y 20 de Abril de 2007. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2534227> [Consultado: 2 noviembre de 2009].
- Ayuso García, MD., y Martínez Navarro, V. (2006). Evaluación de calidad de fuentes y recursos digitales: Guía de buenas prácticas [versión electrónica]. Anales de Documentación, (9), pp. 17-42. Disponible en: <http://www.um.es/ojs/index.php/analesdoc/article/view/1841/1841> [Consultado: 5 de febrero de 2010].
- Bunge, CA. (1991). Ethics and the reference librarian. Disponible en: http://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/592/Bunge_Ethics.pdf?sequence=2 [Consultado: 11 de febrero de 2010].
- Caballero Valdés, O., y Perón González, S. (1998). El bibliotecólogo y el profesional de la información modernos. Ética, papeles y perfiles [versión electrónica]. Revista Ciencias de la Información, 29(1). Disponible en: <http://www.bibliociencias.cu/gsd/cgi-bin/library?e=d-000-00-0revistas-00-0-0-0prompt-10-4-0-11-1-es-50-20-about-00031-001-1-0utfZz-8-00&a=d&c=revistas&cl=CL1.5&d=HASH01df66b9f174c3cf7131be7> [Consultado: 2 de noviembre de 2009].
- Codina, L. (2006). Evaluación de calidad en sitios web: metodología de proyectos de análisis sectoriales y de realización de auditorías. Disponible en: <http://upf.academia.edu/documents/0046/8870/procedimientos2006.pdf> [Consultado: 9 de febrero de 2010].
- Codina, L. (2000). Evaluación de recursos digitales en línea: conceptos, indicadores y métodos [versión electrónica]. Revista española de documentación científica, 23(1), p. 9-44. Disponible en: <http://www.lluiscodina.com/metodos/eval2000.doc> [Consultado: 5 de febrero de 2010].
- Conesa Fuentes, MC., y Aguinaga Ontoso, E. (2009). Evaluación de la calidad de las páginas web con información sanitaria: una revisión bibliográfica [versión electrónica]. BID: Textos universitarios de biblioteconomía i documentació, (23). Disponible en: <http://www.ub.es/bid/23/conesa2.htm> [Consultado: 10 de febrero de 2010].
- Eumala, A., Dolors Mas, M., Ramon, M., y Tornes, M. (1997). Los servicios de información y referencia en el contexto de la biblioteca universitaria actual [versión electrónica]. Rev Esp Doc Cient, 20(1). Disponible en: http://bibliotecna.upc.es/bib240/informacions_generals/publicacions/serviciosinfo.pdf [Consultado: 29 de octubre de 2009].
- García Suárez VM. (1995). El servicio de referencia y el referencista contemporáneos. Retos y oportunidades [versión electrónica]. Revista Ciencias de la Información, 26(1), pp. 52-60. Disponible en: <http://www.bibliociencias.cu/gsd/cgi-bin/library?e=d-000-00-0revistas-00-0-0-0prompt-10-4-0-11-1-es-50-20-about-EI+servicio+de+referencia+y+el+referencista+contempor%C3%A1neo.+Reto+s+y++oportunidades-00031-001-1-0utfZz-8-00&cl=search&d=HASH0163b4857ce6f6ef4d7cfea0&hl=0&gc=0>=0>
- Gómez Diago, G. (2005). Tres criterios para evaluar la calidad informativa en Internet: credibilidad, cobertura, novedad [versión electrónica]. Global Media Journal México, 2(4). Disponible en: http://www.gmjei.com/journal/index.php/GMJ_EI/article/view/132/118 [Consultado: 2 de febrero de 2010].
- Gorman, M. (2001). Values for Human-to-Human Reference [versión electrónica]. Library Trends, 50(2). Disponible en: http://www.ideals.uiuc.edu/bitstream/2142/8391/1/librarytrendsv50i2c_opt.pdf [Consultado: 10 de febrero 2010].
- Grafton Horta, P., y Terry M. (1984). Referencia I. La Habana: Universidad de La Habana.
- Lopera Lopera, LH. (2002). Una ética bibliotecológica para afrontar los retos de nuestro tiempo. Tesis. Universidad de Antioquia, Colombia. Disponible en: <http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/371/1/EticaBibliotecologicaParaAfrontar.pdf> [Consultado: 10 de febrero de 2010].
- Merlo Vega, JA. (2000). El Servicio Bibliotecario de Referencia [versión electrónica]. Anales de Documentación, (3), pp. 93-126. Disponible en: www.bvsde.paho.org/bvsair/fulltext/referencia/merlo.pdf [Consultado: 31 de agosto de 2009].
- Melo Vega JA. (2008). La calidad de la información telemática. Evaluación de servicios públicos de referencia digital. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca, España. Disponible en: http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/18055/4/DBD_La_calidad_de_la_informacion_telematica.pdf [Consultado: 10 de febrero de 2010].
- Merlo Vega, JA. (2009). Referencia digital y servicios electrónicos de información [versión electrónica]. Anuario ThinkEPI, (1), pp. 137-140. Disponible en: http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/17930/1/DBD_Referencia-digital-y-servicios-e.%20de%20inf.pdf [Consultado: 10 de febrero de 2010].
- Núñez Gudás, M. (2002). Criterios para la evaluación de la calidad de las fuentes de información sobre salud en Internet [versión electrónica]. ACIMED, 10(5).

- Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_5_02/aci05502.htm [Consultado: 2 de noviembre de 2009].
- Ochoa, R. (2009). El uso de las redes sociales en el lugar de trabajo. Disponible en: <http://www.rosauraochoa.com/2009/12/el-uso-de-las-redes-sociales-en-el.html> [Consultado: 10 de febrero de 2010].
- Rodríguez Gairín, JM. (2001). Parámetros e indicadores de calidad en la evaluación de una revista electrónica. El caso de BiD: textos universitarios de biblioteconomía i documentació [versión electrónica]. BiD: Textos universitarios de biblioteconomía i documentació, (6). Disponible en: <http://www.ub.edu/bid/06gairi2.htm> [Consultado: 11 de febrero de 2010].
- Rodríguez Sánchez, Y., Mesa Fleitas, ME., y Álvarez Solórzano, E. (2006). La ética del profesional de la información ante la nueva sociedad del conocimiento [versión electrónica]. ACIMED, 14(1). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci12106.htm [Consultado: 26 de octubre de 2009].
- Rojas Mesa, Y., Cabrales Hernández, G., Greporio Chaviano, O., Santos Jiménez, M., y Molina Gómez, AM. (2004). La ética: un nuevo reto para el profesional de la información en el siglo XXI [versión electrónica]. ACIMED, 12(2). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_2_04/aci10204.htm [Consultado: 26 de octubre de 2009].
- Saavedra Fernández, O. (2003). El bibliotecario del siglo XXI [versión electrónica]. ACIMED, 11(5). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_5_03/aci10503.htm [Consultado: 2 de noviembre de 2009].
- Salvador Oliván, JA., y Angós Ullate, JM. (2001). ¿Evaluar la calidad de los recursos Web o simplemente filtrarlos? Documentación de las Ciencias de la Información, (24). Disponible en: <http://revistas.ucm.es/inf/02104210/articulos/DCIN0101110105A.PDF> [Consultado: 5 de febrero de 2010].

Recibido: 24 de febrero de 2010.
Aprobado en su forma definitiva:
5 de mayo de 2010

Lic. Sonia Santana Arroyo

Centro Nacional de información de Ciencias
Médicas-Infomed.
Biblioteca Médica Nacional. Servicio de
Referencia. Ciudad de La Habana
País: Cuba
Correo-e. : <soniasantana@infomed.sld.cu>

Red de conocimiento para el desarrollo agroalimentario, vinculando el conocimiento científico y tradicional en el municipio Mayarí, Cuba

Ms.C. Rosa M. Rodríguez Fernández
Lic. Yuleidis Mena Lobaina
Dr.C. Jesús A. Blanco Moreno
Dr.C. Allan Pierra Conde
Dr.C. Ángel J. Otero Méndez

Son tratadas las potencialidades socioeconómicas y científicas del municipio Mayarí que permiten conformar una red de conocimiento que sustentada en servicios de información eficientes garantice la seguridad alimentaria de sus habitantes. Se argumenta la importancia que tiene la identificación del conocimiento tradicional arraigado en los campesinos y su necesaria vinculación con el saber científico de investigadores, docentes y técnicos del territorio para enfrentar el problema de forma colegiada junto al gobierno local. Se caracteriza a los sectores que intervienen en los procesos de gestión del conocimiento, así como la caracterización socio-geográfica del municipio. Resume la vinculación entre el conocimiento del campesino agropecuario local y el científico que permitirá alcanzar resultados conjuntos, interactivos y sostenibles como solución para la insuficiente seguridad alimentaria en el territorio.

Palabras clave: Red de conocimiento, gestión de conocimiento, conocimiento tradicional, Mayarí, desarrollo local

RESUMEN

ABSTRACT

This work deals with the socio-economic and scientific potential of Mayari municipality allowing the establishment of a knowledge network supported by efficient information services in order to guarantee the food security of its inhabitants. The importance of identifying traditional knowledge owned by peasants is stressed as well as its link with the scientific knowledge of researchers, professors and technicians of the territory in order to collectively face this problem together with the local government. The factors intervening in knowledge management are characterized and the social and geographic characterization of the municipality is given. This work summarizes the link between the knowledge of local peasants and scientists which will allow reaching joint, interactive and sustainable outcomes as a solution for inadequate food security in the territory.

Key words: Knowledge network, knowledge management, traditional knowledge, Mayari, local development.

Introducción

El mundo se enfrenta a una crisis económica y medioambiental que afecta a todos los países y sus habitantes. El Estado Cubano, por su parte, ha buscado diferentes alternativas para paliar esta situación, una de ellas es poner en manos de los gobiernos locales la «Iniciativa municipal para el desarrollo local» (CAP, 2009). Esta tiene como objetivo lograr una participación activa de los gobiernos en su propia estrategia de desarrollo, así se indica gestionar proyectos económicos rentables, capaces

de autofinanciarse y generar ingresos que posibiliten la sustitución efectiva de importaciones, especialmente alimentos. De esta forma obtener ganancias que beneficien a las localidades, complementando las estrategias productivas del país.

Para ello se hace necesario desarrollar estudios prospectivos que permitan identificar y activar los recursos territoriales endógenos. El municipio Mayarí ha desarrollado varias acciones al respecto, (Urgelléz, 2009). Con

enfoque prospectivo para la gestión del desarrollo local, reveló el estudio, un problema esencial, y las entidades que deben incidir en la solución del mismo. La identificación del problema se encuentra en la insuficiente seguridad alimentaria en el territorio.

Contradictoriamente esta es una zona que cuenta con grandes extensiones de tierra cultivable, suficientes recursos hídricos y un adecuado desarrollo de los conocimientos científicos, asentados en centros de

investigación, universidad y otras instituciones relacionadas con el sector. Asimismo es una región donde históricamente la agricultura ha sido un renglón básico, por lo que sus campesinos y cooperativistas son portadores de una importante reserva de conocimientos tradicionales.

Es evidente la necesidad de coordinar las diferentes entidades que participan en la actividad agroalimentaria en torno al gobierno local, para enfrentar el problema de forma colegiada. Tomando en consideración esta realidad se plantean como objetivos en el trabajo la valoración de las potencialidades presentes en el municipio Mayarí, para estructurar redes de conocimiento que, soportadas en servicios de información eficientes, permitan la vinculación del conocimiento científico y el tradicional en busca de soluciones viables que admitan alcanzar la seguridad alimentaria a nivel territorial.

El Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica en Cuba

El Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT) en Cuba, cuenta con un sector académico organizado y una red de instituciones científicas que conforman una estructura favorable para acelerar los procesos de innovación. Este sistema se fue conformando de manera paulatina en correspondencia con las necesidades del desarrollo económico y social del país, y a tono con el acontecer internacional.

Es la forma organizativa que permite la ejecución en forma participativa de la política científica y tecnológica que el estado cubano y su sistema de instituciones establecen para un período determinado, de conformidad con la estrategia de desarrollo económico y social del país, así como de la estrategia de ciencia y tecnología que es parte consustancial de esta (Pino y Quevedo, 2009).

Su estructura y funcionamiento se ajusta a la idea expresada, (Núñez Jover y Castro, 2009) quienes consideran que la construcción de un sistema de innovación no se apoya sólo en el sector científico; el sistema educativo, a todos los niveles, es un actor clave, pues sólo una población preparada para asimilar los nuevos conocimientos y tecnologías puede lograr el avance de un sistema de innovación que no radica en un sitio de la sociedad. No es un enclave, es un tejido que articula a los más variados actores: gobiernos, empresas, universidades, medios de comunicación,

sistema educativo, instituciones de crédito, entre otros. El papel del estado es clave, pero se necesitan políticas públicas inteligentes y sistemas financieros que respalden las iniciativas; concluyen los autores.

Los elementos que conforman el SCIT son: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente en su carácter de órgano rector del sistema y los demás Organismos de la Administración Central del Estado (OACE); centros de investigación, universidades, empresas de producción de bienes y servicios y otras entidades económicas donde se concreta la actividad de innovación, entidades interfases; los Polos Científicos, Fórum de Ciencia y Técnica, Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR), Brigadas Técnicas Juveniles (BTJ), Academia de Ciencias, sociedades científicas, el Sindicato de Trabajadores de la Ciencia; la base jurídica metodológica del sistema: Política Nacional de Ciencia y Tecnología, documentos sobre el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, la Estrategia Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica, normas y resoluciones.

Los resultados del funcionamiento del sistema se concretan en avances en algunas esferas como la biotecnología, las tecnologías de la información, los sistemas de protección contra desastres, la modernización de los sistemas meteorológicos, los niveles alcanzados en las esferas de la educación, salud, deporte, la protección del medio ambiente y últimamente, el desarrollo energético y la incipiente actividad científica; dirigida a la conservación y uso racional del agua (Pino y Quevedo, 2009). Sin embargo, estos autores consideran que persiste la insuficiente capacidad de negociación directa del sector científico con el sector de producción de bienes y servicios, lo que limita la efectiva introducción de los resultados y su generalización.

Los gobiernos locales deben ser el eje articulador entre ese sector científico radicado en su territorio y el sector de bienes y servicios que demanda la introducción de resultados. La situación de crisis y la necesidad de sustituir importaciones imponen la urgencia de estos vínculos a nivel territorial.

Los resultados obtenidos por el SCIT que señalan Pino y Quevedo son muy importantes en los niveles macro de la sociedad, con repercusión en toda ella, sin embargo, es necesaria la incidencia del sistema en los niveles básicos y contextualizados. La eficiente introducción de resultados a nivel local y la posterior generalización territorial y nacional, se convierte en una solución de grandes dimensiones a nivel de país, de ahí la importancia

de conformar las estrategias, crear los vínculos y ejecutar las acciones de forma coordinada.

En estas estrategias debe sumarse otro componente de los recursos intangibles endógenos: el conocimiento tradicional. Este debe ser identificado y movilizado junto al SCIT para solucionar cuestiones tan sensibles como la seguridad alimentaria. Sin embargo, las redes que vinculen ambos conocimientos deben ser potenciadas por sistemas que faciliten la información novedosa y potencialmente significativa, que permita la creación de nuevos conocimientos y que desencadenen procesos innovativos a nivel territorial.

El conocimiento tradicional. Necesidad de su vínculo con el conocimiento científico

La importancia del conocimiento tradicional fue reconocida en la (*Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*, 1999). Aquí se señalaba que los sistemas tradicionales y locales de conocimiento, como expresiones dinámicas de la percepción y la comprensión del mundo, pueden aportar, y lo han hecho en el curso de la historia, una valiosa contribución a la ciencia y la tecnología; y que es menester preservar, proteger, investigar y promover ese patrimonio cultural y ese saber empírico.

Recientemente, en la «Declaración de América Latina y el Caribe en el décimo aniversario de la «Conferencia Mundial sobre la Ciencia» 2009"», se insistió en la necesidad de crear mecanismos para asociar más estrechamente los conocimientos científicos modernos y los conocimientos tradicionales de las culturas originarias de América Latina y el Caribe, en proyectos interdisciplinarios relativos a diversidad biológica, gestión de los recursos naturales, comprensión de los riesgos de desastres ambientales, mitigación de sus efectos, y en otros campos como salud y la alimentación.

Por su parte, la Federación Internacional de Asociaciones e Instituciones Bibliotecarias (IFLA), considerando el importante papel que deben jugar en este proceso las bibliotecas y archivos, recomienda implementar programas para recoger, preservar y disseminar recursos de los conocimientos tradicionales indígena y local; hacer disponible y promover recursos de información que apoyen la investigación y el aprendizaje de los mismos y divulgar el valor, contribución e importancia de estos para los no indígenas y para los propios indígenas (IFLA, 2003).

A pesar de que estos planteamientos son relativamente recientes, (Grenier, 1998) considera que a partir del comienzo de la década de 1990 el conocimiento indígena o tradicional, se convirtió en terreno fértil para la investigación. Estos conocimientos son denominados indistintamente conocimiento indígena (IK, en inglés), conocimiento local, conocimiento tradicional, conocimiento popular, conocimiento ecológico tradicional (TEK, en inglés), sabiduría local, la ciencia del pueblo y conocimiento comunitario (Ramírez, 2001).

Estos saberes están relacionados con la gran cantidad de conocimientos y habilidades que se han desarrollado fuera del sistema educativo formal. Es parte intrínseca de la cultura y exclusivo de una sociedad o región, forma parte de la vida de los pobres. Es la base para la toma de decisiones de las comunidades en cuanto a seguridad alimentaria, sanidad animal, educación y gestión de los recursos naturales (Boven y Morohashi, 2002).

El Banco Mundial reconoce que no existe una definición única del concepto, pero considera que existen rasgos que distinguen los conocimientos indígenas de otros conocimientos, entre ellos el ser aplicable sólo a una determinada cultura y sociedad y ser básico para la toma de decisiones locales en la agricultura, la salud, manejo de recursos naturales y otras actividades (*Indigenous knowledge for development: a framework for action* 1998).

Grenier (1998), por su parte, conceptualiza el conocimiento indígena o tradicional como aquel que es singular, tradicional y local, que existe dentro de condiciones específicas desarrollado por mujeres y hombres de un área geográfica particular. El desarrollo de los sistemas de conocimiento indígena abarcan todos los aspectos de la vida, inclusive el manejo del entorno natural, y ha constituido la sobrevivencia de los pueblos que los generaron. Estos sistemas de conocimiento son acumulativos y representan generaciones de experiencias, observación cuidadosa y experimentación constante.

El análisis del tratamiento teórico que se le da al tema nos lleva a considerar inapropiado denominar al conocimiento que se pretende gestionar en nuestro caso como conocimiento tradicional o indígena, pues no coincide totalmente con los rasgos que lo caracterizan. Son coincidentes en algunos aspectos como: el carácter tácito y la transferencia oral como

forma de compartirse; su origen en la experiencia del ensayo/error; el enfoque holístico. Ahora bien, el tratado aquí, no parece ser un conocimiento propio sólo de la comunidad, es decir, puede haber sido adaptado de otras, por otra parte no se acompaña explícitamente de creencias o rituales*, está signado por los niveles de instrucción que se han logrado en el país y por la actuación del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica.

De esta forma preferimos denominarlo *conocimiento campesino agropecuario local* que enfocado al tema que aquí se trata, serían aquellos conocimientos, experiencias, habilidades, métodos, procedimientos que los campesinos han experimentado a lo largo de su vida y la de sus predecesores, con los que han obtenido buenos resultados como productores agrícolas o en la crianza; y son factibles de generalizarse en el municipio.

Un término similar, *conocimiento campesino local*, fue utilizado por Hernando Bernal en su tesis doctoral, relacionada con el tema, desarrollada en Colombia (Sevilla, González de Molina, & Alonso, 2001).

Este conocimiento puede hacer grandes aportes a la seguridad alimentaria en el territorio, pues la propia existencia del hombre ha estado condicionada por la forma en que ha procurado los alimentos y esto ha conllevado a una extensa acumulación de experiencias, tradiciones y métodos para lograr sacar de la Tierra los recursos necesarios para la subsistencia. Por lo tanto, se hace necesario indagar con las personas portadoras de este conocimiento para conocer sobre los pormenores de las producciones agrícolas locales que han logrado desarrollarse con éxito.

El uso del agua, los suelos y el desarrollo de la agricultura son renglones donde el conocimiento tradicional puede hacer grandes aportes. Estos abarcan los siguientes aspectos (Grenier, 1998):

El agua: en este se incluyen los sistemas tradicionales de manejo y conservación del agua, técnicas tradicionales de irrigación, uso de especies específicas para la conservación del agua, pesquerías de agua dulce y salada, y manejo de recursos acuáticos.

Los suelos: se estudian las prácticas de conservación de suelos, uso de especies específicas en la conservación de suelos y prácticas para la mejora de la fertilidad.

Agricultura: se incluyen los indicadores tradicionales para fijar los tiempos favorables con vistas a la preparación, siembra, y cosecha de huertas; prácticas de preparación de la tierra; métodos tradicionales para la propagación de plantas; almacenaje y procesamiento de semillas (secado, trillaje, limpieza y clasificación); prácticas semilleras; métodos tradicionales de siembra (distribución de semillas e intercultivos); preparación y cuidado de semilleros; sistemas agrícolas y de cultivos; cosecha y almacenaje de cultivos; sistemas de control de plagas y métodos de protección de plantas.

Generalmente las técnicas tradicionales para la explotación de los recursos naturales como los suelos y el agua son muchos menos agresivos que los que incluyen tecnologías mecanizadas, de ahí la necesidad de lograr un equilibrio en el uso de dichas técnicas, siempre logrando contextualizarlas a los espacios locales.

Existen diversos estudios que han puesto de relieve las contribuciones del conocimiento tradicional a algunos campos de la ciencia, sobre todo en lo referente a la agricultura, los recursos naturales y la salud. Al mismo tiempo la ciencia asume un papel central en modelar y modificar el conocimiento tradicional, adaptándolo al mundo moderno. Por ejemplo, en el caso de la medicina tradicional, y con el fin de proporcionar garantías, seguridad y eficacia, la validación científica debe producirse antes de extender dicha práctica médica fuera del contexto. (Tinnaluck, 2004).

Por ende, la combinación del conocimiento tradicional y científico permite lograr resultados conjuntos, interactivos y sostenibles. El reto radica en lograr el reconocimiento y respeto mutuo; así como su vinculación. Consideramos que la conformación de redes de conocimiento y sistemas de información que conecten estos recursos intangibles también forman parte de la sociedad del conocimiento; pero extendida hasta los sitios más alejados de las grandes ciudades y no tan dependiente de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Esta vinculación es importante para el desarrollo sostenible de cualquier país.

Es acertado que los conocimientos tradicionales y científicos cooperen y se complementen; de esta forma los sistemas de ciencia e innovación tecnológica tendrán un aliado del que nutrirse para juntos lograr satisfacer las demandas del entorno económico y social. También es la vía para llegar a mayor cantidad de personas en diversos escenarios.

* Según Manuel Pousada, campesino con 45 años de experiencia en las labores agrícolas en el municipio Mayarí, estas prácticas fueron explícitamente utilizadas hasta los años 50-60 del siglo pasado, sobre todo para conjurar plagas en las plantaciones.

Las redes de conocimiento

En una comunidad se tejen disímiles vínculos que van conformando las redes sociales como forma natural de interacción a través de la que se transmiten conocimientos, experiencias y tradiciones. Estos son lazos que no deben desaprovecharse a la hora de tratar de vincular *conocimiento campesino agropecuario local* y científico. En el caso cubano, las instituciones creadas para trabajar con el conocimiento científico: universidades, centros de investigación, organizaciones de profesionales se configuran en red en el Sistema Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica. Restaría sumar el rico conocimiento de los campesinos, respetando los vínculos tradicionales existentes entre actores que desarrollan su actividad en ese contexto concreto, que es el municipio.

El papel de las redes y su conformación en aras de incrementar los procesos innovativos ha sido estudiada por diferentes autores (Lemos y Lastres, 1997), (Gallicchio, Grotiuz, & Suárez, 2002), (Marteleto y Braz, 2004), (Luna, 2005), (Albornoz y Alfaraz, 2006), (Yoguel, Robert, Erbes, & Borell, 2006), (Souza, 2006), (Polanco, 2006), (Poggiese, Redín, & Alí), (Méndez, Michelini, & Romero, 2006), (Argenti, 2006), (Souza, 2007). De forma general se considera que el futuro de los países en desarrollo depende cada vez más de redes eficientes y sistemas alternativos de conocimiento para aumentar la eficacia y favorecer el desarrollo, además de que se aprecia que las redes constituyen mecanismos de articulación y negociación, en el marco de los cuales una diversidad de actores procuran conciliar intereses a menudo disímiles, en pos de un interés común.

Las redes de conocimiento son consideradas, (Luna, 2005) como sistemas o estructuras complejas configuradas por actores heterogéneos, que se basan en flujos de información y conocimiento, y en su caso, en la generación de nuevo conocimiento, para la solución de problemas específicos. Se trata de entidades complejas que cruzan barreras organizativas, sectoriales, institucionales, culturales o territoriales y vinculan actores de diferentes instituciones. Entre los actores que pueden conformar la red están: universidades, centros de investigación, empresarios, administración local, actores políticos, representantes locales de los ministerios, entre otros.

Mientras (Royero, 1997) expone un concepto que abarca no sólo actores científicos y gubernamentales, sino que incluye también a los actores portadores del conocimiento

tradicional. Este autor considera que las redes de conocimiento reposan en las distintas organizaciones humanas creadas para tal propósito, pues son capaces de sistematizar coherentemente las ideas, asignar recursos, aplicar métodos sistematizados y obtener resultados orientados a la innovación y desarrollo de las distintas áreas del quehacer social, esto responde al carácter institucionalizado y colectivo de la ciencia, sin embargo, dichas redes reconocen también el carácter individualista creador del hombre en lo que se conoce como «ciencia popular» o conocimiento no científico igualmente importante en el flujo de información en dicha red.

La producción del conocimiento puede ser, y en muchos casos es, realizada tanto por sentido común, como por la ciencia. Se trata de comprender que ya no es deseable excluir de los procesos de producción científica y tecnológica el conocimiento producido fuera del campo científico (Souza, 2007). Un trabajo en red es una construcción conjunta y flexible en la que aquellos actores que no dependen del nivel de conocimiento, en el sentido académico del término, tengan la posibilidad de aportar sus experiencias y elaborar sus propias cuestiones, de acuerdo con sus términos, y no en los términos utilizados por los científicos, cuyos intereses no tienen motivaciones para compartir. Para que un grupo pueda ser considerado una red ha de existir la capacidad de formular cuestiones en conjunto. Más que esto, es necesario incorporar el concepto de que por las experiencias múltiples y dispares, se diversifica la multiplicidad de contenidos, áreas o campos del conocimiento, la red se configura en equipo multidisciplinar (Souza, 2006).

Por eso reconocemos que es relevante considerar que en los procesos de conversión de conocimientos entre actores, pertenecientes al sector científico y otros representantes del *conocimiento campesino o agropecuario local*, pueden aparecer conflictos comunicacionales que deberán ser tratados a partir del comportamiento en nuestra red, de los cuatro mecanismos de integración identificados, (Luna, 2005), a saber: *negociación, racionalidad deliberativa, traducción y confianza*. Será necesario también diseñar servicios de información y formación que permitan tanto la capacitación continua como el acceso a la información actualizada para propiciar la creación de nuevos conocimientos, como parte esencial de la red.

En cuanto a la necesidad o no de la coordinación para el trabajo en red (Argenti, 2006) apoyándose en Clark (2004) expone

que en general existe consenso tanto desde la academia como desde los operadores políticos sobre el hecho que la coordinación espontánea y horizontal entre los actores, si bien es importante, resulta insuficiente para establecer las reglas fundamentales de la convivencia, generar representaciones colectivas del orden social y ofrecer una conducción anticipatoria frente a los desafíos futuros.

Es recomendable conferirle determinada institucionalidad a redes de este tipo, sin dejar de reconocer la incidencia que tendrán las redes sociales preexistentes, que siempre aparecerán mediando e influyendo en estos procesos. En el caso nuestro, el gobierno local, junto a la Sede Universitaria Municipal (SUM), tienen un rol esencial. El gobierno, como nodo central, coordinador de actores y acciones y la SUM en la identificación y caracterización de los conocimientos, necesidades de información y formación de los actores que permita el diseño y desarrollo de servicios de información y formación, así como la visualización de las disponibilidades de conocimiento, permitiendo su reutilización y creación de manera dinámica.

Mayarí y sus potencialidades para la conformación de una red de conocimiento y lograr la seguridad alimentaria

Este territorio ocupa la parte centro este de la provincia Holguín con una extensión de 1310.6 Km²; es el municipio más extenso de esta provincia y el octavo en extensión en la República de Cuba.

Es un municipio agroindustrial, se destacan seis sectores principales: producción de níquel, generación de electricidad, la construcción, agricultura no cañera, la ganadería vacuna, actividad extractiva y forestal. También se desarrolla la silvicultura, el cultivo del café, el comercio, gastronomía y los servicios, las investigaciones e innovación, el transporte e industria alimenticia, plásticos y accesorios.

La superficie agrícola es de 41 900 ha, lo que representa 31,9 % del total de sus tierras firmes, las cultivables constituyen el 68,7 %, y están dedicadas a la agricultura. Dentro de los cultivos permanentes, los más significativos y las mayores extensiones corresponden al plátano, se cultivan además otras viandas, también hortalizas, granos, frutas y cítricos.

Contradictoriamente, existen 13 767 ha de tierras cultivables que se encuentran ociosas

o deficientemente explotadas, por lo que actualmente se aplican medidas estratégicas indicadas por el Estado y se entrega parte de estos terrenos a campesinos, según sus solicitudes, buscando mayor producción agrícola con vistas a cubrir las necesidades del municipio y aportar el excedente al balance alimentario de la provincia. La calidad de los suelos y la disponibilidad de agua en el territorio, se convierten en un polo productivo de preferencia para el abastecimiento agrícola a nivel provincial.

Al respecto (Urgelléz, 2009) constató que en los últimos cinco años no ha sido posible la producción de alimentos en los niveles suficientes para abastecer los mercados y asegurar la suficiencia alimentaria. Los factores externos que provocaron esta situación son el comercio desigual que a nivel internacional tiene que enfrentar Cuba por las disposiciones del bloqueo norteamericano y el cambio climático. Las causas internas están relacionadas con la falta de financiamiento para las maquinarias, semillas, combustibles, fertilizantes, plaguicidas y la deficiente fuerza de trabajo.

Esta autora confirmó que la situación comenzaba a mostrarse más favorable, pues en el año 2009 se estaban tomando medidas que incluían el incremento de los precios de compra de los productos agrícolas, carne vacuna, leche, entre otros. Asimismo se comenzó a entregar tierras ociosas a privados, y se había invertido en la adquisición de medios para regadíos y en combustibles. Además, se reorganizó la estructura empresarial y se mejoró la gestión de los recursos humanos.

Esta acciones forman parte de la «Iniciativa municipal para el desarrollo local» (CAP, 2009) que tiene como objetivo lograr una participación activa de los gobiernos municipales en su propia estrategia de desarrollo, mediante la gestión de proyectos económicos rentables capaces de autofinanciarse, generar ingresos que posibiliten la sustitución efectiva de importaciones, especialmente alimentos, y obtener ganancias que se destinen en beneficio local, como complemento de las estrategias productivas del país.

Además de esta plataforma de trabajo, los municipios cubanos muestran algunas potencialidades con las que afrontar el desarrollo local. Estas fueron identificadas y definidas por (Guzón, 2003) de la siguiente manera:

Institucionalidad en esa escala y sus niveles de representatividad: se considera que la

institucionalidad municipal está diseñada y suficientemente organizada para coordinar las relaciones horizontales, lo que facilita asumir el rol de eje articulador del desarrollo local.

Cultura de participación y redes sociales: el Estado, al ponerse al frente de las aspiraciones populares en áreas claves de su desarrollo social, ha obtenido un alto grado de legitimidad en el ámbito popular. Por otra parte, la sociedad cubana ha dado ejemplos de movilización popular en tareas grandes o pequeñas como: la Campaña de Alfabetización, las campañas de vacunación y saneamiento, llevadas a cabo por organizaciones sociales y de masas, el Movimiento de Microbrigadas y la movilización de la población para tareas económicas de alta prioridad.

Generalizada existencia de recursos humanos con nivel de instrucción adecuada: es incuestionable que la mayor riqueza del país está en las inteligencias que se encuentran diseminadas por todos los territorios, como resultado de un sistema educacional consolidado y equitativamente distribuido.

Conexión viable con centros de investigación y universidades como portadores de innovación tecnológica: en el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, tratado anteriormente.

Implementación de programas nacionales que garantizaron la infraestructura básica con que se cuenta hoy día en esos territorios: la existencia de estos programas que se han implementado de forma centralizada, cubriendo a los grupos más vulnerables de la sociedad:

discapacitados, ancianos, madres solteras, familias en desventaja, han posibilitado hacer frente a las carencias provocadas por la crisis de los años 90.

Posible movilización de reservas productivas capaces de generar empleos y recursos para reinvertir: en todos los municipios es posible identificar reservas productivas, tanto en áreas estatales como cooperativas y privadas, cuya movilización, por una parte, no compromete producciones de balance nacional o provincial y, por otra, puede ser manejada por el gobierno local.

Algunas de las potencialidades caracterizadas por (Guzón, 2003) son coincidentes con los elementos básicos de las iniciativas de desarrollo económico local en América Latina identificados por (Albuquerque, 2004). Este autor señala los siguientes elementos: movilización y participación de actores locales, actitud proactiva del gobierno local, existencia de equipos de liderazgo local, cooperación público-privada, elaboración de una estrategia territorial de desarrollo, fomento de microempresas y Pequeñas y Medianas Empresas (PYME), capacitación de recursos humanos, coordinación de programas e instrumentos de fomento, institucionalidad para el desarrollo económico local.

A partir de los trabajos de (Mena, 2009) y (Amaya, 2009) se pueden determinar los rasgos que muestran estos elementos en Mayarí, consideramos que los mismos indican que es factible la estructuración de redes de conocimiento que enlacen *conocimiento campesino agropecuario local*, conocimiento

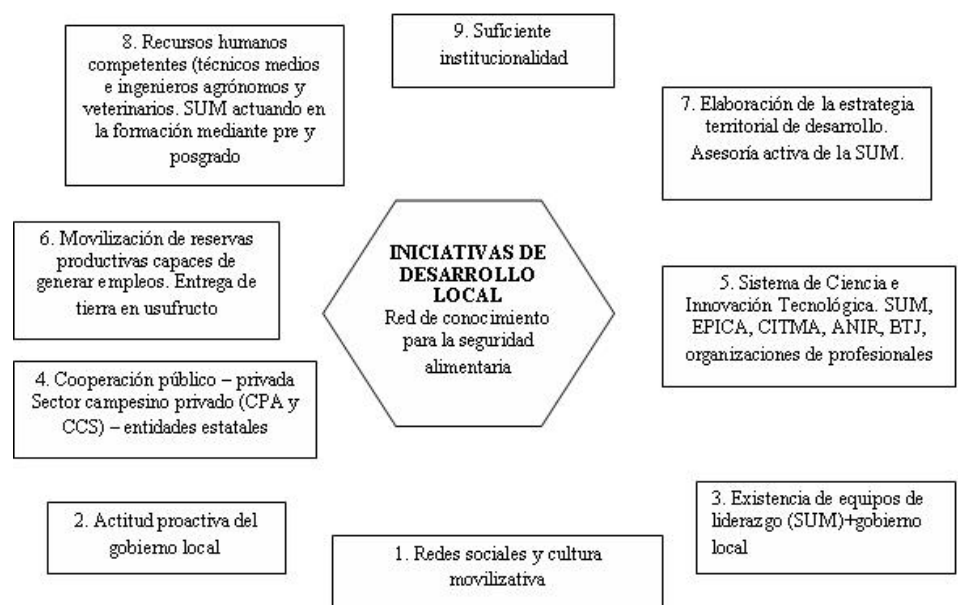


Figura 1. Elementos básicos de las iniciativas de desarrollo local presentes en Mayarí. Modificado de Guzón (2003) y Albuquerque (2004).

científico y gestión gubernamental en el territorio.

A continuación se argumenta esta consideración:

1. Redes sociales y cultura movilizativa: como en cualquier comunidad, en esta se han tejido lazos entre diferentes actores; (Mena, 2009), comprobó que algunos especialistas de la EPICA (Empresa Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar), son a su vez profesores a tiempo parcial de la SUM, donde interactúan con los estudiantes de las carreras de Agronomía, Agropecuaria y Procesos Agroindustriales. Estos estudiantes están vinculados laboralmente a diferentes empresas del territorio, entre ellas las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC). Aquí realizan los trabajos de curso, proyectos y trabajos de diploma en líneas como: sanidad vegetal, prueba de productos, agronomía, veterinaria y agroquímica en función de los principales problemas de las empresas.

Por otra parte, los especialistas de la EPICA realizan extensionismo agrícola* y servicios científico técnico en todas las entidades estatales del territorio. La superación abarca aspectos como manejo y alimentación de la masa ganadera y producción de hortalizas. Esta realidad muestra como entre los diferentes actores del sector agropecuario se tejen vínculos que facilitan la coordinación para actuar de forma conjunta en la solución de los problemas relacionados con la seguridad alimentaria. Por su importancia, estos vínculos deben ser estudiados y fortalecidos a partir de la red proyectada.

2. Actitud proactiva del gobierno: La gestión del gobierno, junto a otras entidades del territorio, ha posibilitado desarrollar varios proyectos de Desarrollo Humano Local (PDHL). Actualmente están en ejecución dos relacionados con la actividad agroalimentaria, uno para la reforestación y otro para la conformación de once casas de cultivo en Guaro, una de las localidades del territorio. Estos constituyen espacios generadores de empleo a nivel territorial. Como plantea (Albuquerque, 2004) la actitud proactiva de los gobiernos tiene que ver con el desarrollo productivo y la generación de empleo. Esto supone asumir nuevas funciones desde la gestión pública local más allá de los roles tradicionales como suministradores de servicios sociales, urbanísticos o ambientales a nivel local.

3. Existencia de equipos de liderazgo SUM + gobierno local: El gobierno lidera, junto a la SUM, las estrategias de desarrollo local para lo cual ha planificado y desarrollado numerosas acciones de superación, preparando al Consejo de Administración Municipal (CAM) para asumir esta tarea.

4. Cooperación público - privada: En el municipio, parte de la producción agroalimentaria proviene de las Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA) y de las Cooperativas de Crédito y Servicios (CCS); estas producciones son compradas por los centros de acopio estatales. Por lo tanto, este sector cooperativo influye en la seguridad alimentaria del territorio. Es precisamente portador de importantes reservas de conocimiento tradicional que aplican con buenos resultados.

Se consideran interesantes las interacciones que se establecen de forma natural entre los cooperativistas, pequeños agricultores, integrantes de la Unidades Básicas de Producción Cooperativa y entidades científicas del territorio como la SUM y la EPICA. Con el fortalecimiento de estos vínculos es posible hacer más efectiva la cooperación y a la vez propiciar los procesos de transferencia de conocimientos.

5. Sistema de Ciencia e Innovación: Tecnológica (SUM, EPICA, CITMA, ANIR, BTJ, ASTAF (Asociación de Técnicos Agrónomos y Forestales): La EPICA mantiene vínculos con la Granja Agropecuaria de Guatemala (antiguo central azucarero cerrado actualmente, después de la reorganización agropecuaria) donde introduce los resultados de sus investigaciones, aquí se implementa un servicio de protección fitosanitario a los cultivos varios de la entidad. Se desarrollan proyectos agronómicos de riego y drenaje, actividades que se complementan con el sistema de extensión agrícola. Además, se trabaja en la introducción de nuevos biofertilizantes y bioestimulantes. También interacción con Unidades Básicas de Producción Cooperativa donde desarrolla extensionismo agrícola y servicios científico técnico.

Por su parte, la Sede Universitaria Municipal participa activamente en la superación de los recursos humanos en las especialidades de Agronomía, Agropecuaria y Procesos

Agroindustriales. Su principal función es llevar al territorio todos los procesos sustantivos realizados en el modelo tradicional de Universidad, mantiene vínculos con todas las entidades territoriales relacionadas con el sector agropecuario, en cumplimiento de su misión social. En colaboración con la Delegación Municipal de la Agricultura, Empresa Pecuaria, EPICA, Empresa Forestal y el gobierno del territorio brinda atención especializada a los propietarios de tierra en usufructo.

La SUM es un espacio de intercambio muy importante dentro del territorio, pues allí confluyen diferentes actores relacionados con el sector. Los estudiantes, profesores e investigadores de la EPICA y la SUM participan en los eventos de la ANIR, BTJ, ACTAF (Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales) y Fórum de Ciencia y Técnica donde exponen sus trabajos de investigación, algunos de ellos representan soluciones.

6. Movilización de reservas productivas capaces de generar empleos. Entrega de tierra en usufructo: actualmente se aplican medidas estratégicas indicadas por el Estado y se entrega parte de estos terrenos a campesinos según sus solicitudes, buscando mayor producción agrícola con vistas a cubrir las necesidades del municipio y aportar el excedente al balance alimentario de la provincia.

7. Elaboración de la estrategia territorial de desarrollo. Asesoría activa de la SUM: La SUM, en su rol de entidad formadora, participa activamente en la capacitación de los directivos municipales, preparándolos para asumir la proyección estratégica en sus entidades. Esto propició la identificación de los principales problemas del desarrollo por cada Consejo Popular, lo que permitió tener un diagnóstico del territorio y definir líneas estratégicas para resolverlos. El trabajo de (Urgelléz, 2009) complementó esas primeras acciones y posibilitó valorar integralmente el territorio; una de las recomendaciones de ese trabajo se relaciona con la necesidad de gestionar el conocimiento relevante.

8. Recursos humanos competentes (técnicos medios e ingenieros agrónomos y veterinarios). SUM actuando en la formación mediante pre y posgrado: en

* Servicios de capacitación y asistencia técnica a los productores mediante métodos como: días de campo, divulgación, parcelas demostrativas, seminarios, conferencias, talleres, divulgación (hojas sueltas, plegables, folletos, carteles, noticias en la radio y otras herramientas que ayuden a una correcta adopción de las tecnologías, partiendo de un diagnóstico participativo.

Mayarí, el sistema educativo abarca desde la enseñanza pre escolar hasta la universidad, donde actualmente se forman los especialistas de las carreras relacionadas con el sector agropecuario, además del potencial científico técnico que existe en las diferentes entidades, ya tratado anteriormente.

9. Suficiente institucionalidad: Se considera con Guzón (2003) que la institucionalidad municipal está diseñada y suficientemente organizada para coordinar las relaciones horizontales, esta realidad unida al papel proactivo del gobierno y su liderazgo al frente de la estrategia de desarrollo local, son condiciones favorables para que este asuma el rol de eje articulador de la red propuesta.

A partir de este contexto la red se proyecta dentro de la estrategia de desarrollo local que lleva a cabo el gobierno en Mayarí, teniendo como prioridad lograr la seguridad alimentaria que se expresa en alcanzar altos niveles de producción y consumo, considerando por, (ONU, 1996) *hay seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a los alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfagan sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida sana y activa.*

Se contempla además el uso intensivo de información y formación, mediante el diseño de servicios que proporcionen la información

y capacitación significativa para cada actor dentro de la red, con esto se pretende crear la base de conocimientos necesarios para desencadenar la actividad innovativa en cada proceso de la cadena de producción agrícola.

Los actores fundamentales de la red son: el gobierno local, como núcleo, SUM, organizaciones de profesionales, FCT, ANIR, BTJ, cooperativas, pequeños agricultores, agricultura urbana y suburbana y la EPICA, entre otros. Los vínculos establecidos que se vislumbran entre los diferentes actores constituyen fortalezas y a la vez premisas que deben ser respetadas y consolidadas.

Mena (2009) y Amaya (2009) identificaron las necesidades de información, formación y las disponibilidades de conocimientos que portan los actores pertenecientes a la SUM y la EPICA. Las variables utilizadas por las autoras permiten hacer una primera aproximación a la forma en que se manifiestan los procesos de conversión de conocimiento descritos por (Nonaka y Takeuchi, 1997). Estos autores consideran que entre el conocimiento tácito y explícito pueden ocurrir una o más conversiones simultáneamente, concretándose mediante la socialización, externalización, combinación e internalización.

En el contexto de interacción entre los actores estudiados en Mayarí, es posible percibir tanto vínculos preexistentes, a manera de

los anteriormente referidos, como procesos de conversión de conocimientos.

Es así como a partir de la labor extensionista que desarrollan los especialistas de la EPICA como días de campo y parcelas demostrativas, ocurre una interacción cara a cara en labores prácticas que propicia la *socialización* entre el conocimiento científico (EPICA+SUM) y el conocimiento campesino agropecuario local; en estos espacios es posible que estos últimos actores planteen interrogantes que deban ser respondidas científicamente por los primeros. Esta es una vía por la que pueden aparecer procesos innovativos.

Otras manifestaciones del extensionismo agrícola que desarrollan los especialistas de la EPICA, es la asesoría científico técnica mediante diferentes métodos: seminarios, conferencias, talleres, divulgación (hojas sueltas, plegables, folletos, carteles, noticias en la radio. Esta es la forma más visible de la *externalización*, actualmente. Sin embargo con la conformación de la red es posible diversificar estas actividades. Por otra parte, desde los campesinos también se explicitan importantes conocimientos.

La *combinación* se aprecia en el consumo de la información contenida en las publicaciones que se generan sobre el tema tanto en la universidad como en el centro de investigación, así como en los trabajos investigativos que genera la participación de estudiantes, profesores e investigadores en el Fórum de Ciencia y Técnica y otros eventos. También podrá originarse en el futuro a partir de la codificación de los conocimientos de los actores personales en el mapa de conocimientos de la red, en bases de datos y registros de conocimiento.

El proceso de *internalización* ocurre actualmente a partir de la interiorización que los campesinos hacen del conocimiento explícito contenido en las hojas sueltas, plegables, folletos, carteles y sesiones de trabajo que los actores desarrollan de forma conjunta. Asimismo en la autopreparación que los investigadores desarrollan para cumplir con su objeto social.

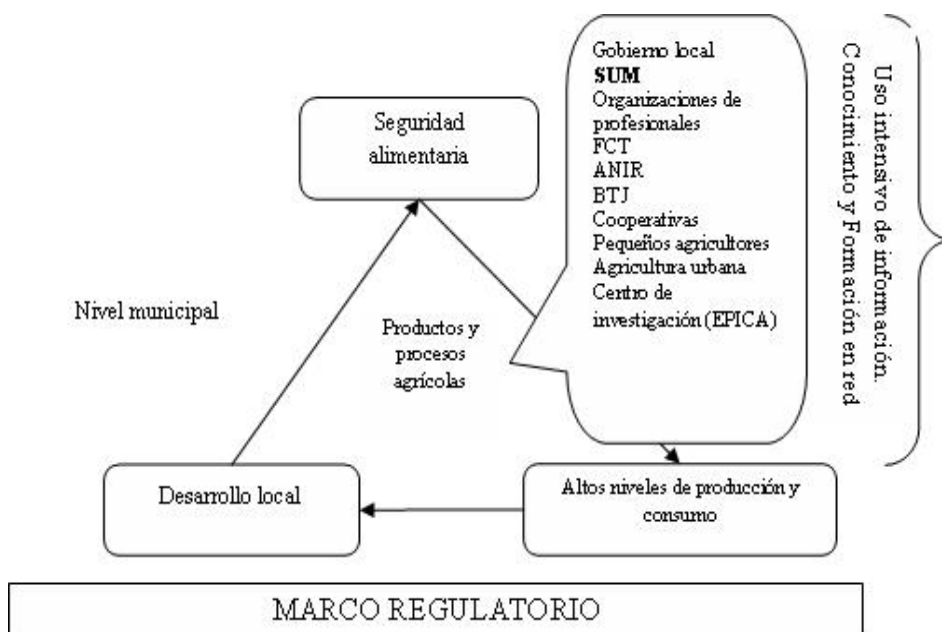


Figura 2. Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica en interacción con el conocimiento campesino agropecuario local, actuando en red a nivel municipal para lograr la seguridad alimentaria. Modificado de Pino y Quevedo (2009).

Conclusiones

El municipio Mayarí muestra potencialidades socioeconómicas y científicas establecidas que permiten conformar una red de conocimientos en el sector agropecuario, la

de información y formación que permitan tanto la capacitación continua como el acceso a la información actualizada para propiciar la creación de nuevos conocimientos.

La vinculación entre el conocimiento campesino agropecuario local y el científico, permitirá alcanzar resultados conjuntos, interactivos y sostenibles como solución para la insuficiente seguridad alimentaria en el territorio.

Bibliografía

- Albornoz, M., y Alfaraz, C. (2006). Redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión. Buenos Aires: RICYT CYTED.
- Alburquerque, F. (2004). Desarrollo económico local y descentralización en América Latina [Versión Electrónica]. Revista de la CEPAL, 82, 157-171. Consultado 2 de abril de 2004, Disponible en http://www.fidamerica.org/admin/docdescargas/centrodoc/centrodoc_24.pdf
- Amaya, L. (2009). Tipificación de los actores locales para identificar conocimientos implícitos en función del desarrollo local en Mayarí. Inédito. Trabajo de Diploma, Instituto Superior Minero Metalúrgico, Moa.
- Argenti, G. (2006). De las redes sociales a los sistemas de conocimiento: maximizar la eficiencia de la cooperación internacional. En M. Albornoz y C. Alfaraz (Eds.), Redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión. Buenos Aires: RICYT, CYTED.
- Boven, K., y Morohashi, J. (2002). Best Practices using Indigenous Knowledge: Nuffic, The Hague, The Netherlands, UNESCO/MOST.
- CAP. (2009). Consejo de la Administración Provincial. Iniciativa municipal para el desarrollo local. Holguín.
- Declaración de América Latina y el Caribe en el décimo aniversario de la «Conferencia Mundial sobre la Ciencia» 2009 [Versión Electrónica]. Consultado 18 de marzo del 2010, Disponible en <http://oei.es/cienciayuniversidad/spip.php?article439>
- Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico. (1999). Trabajo presentado en Conferencia mundial sobre la ciencia el 1o de julio 1999.
- Gallicchio, E., Grotiuz, I., y Suárez, M. (2002). Redes internacionales de desarrollo local en América Latina. Programa Desarrollo Local CLAEH.
- Grenier, L. (1998). Working with Indigenous Knowledge. Ottawa: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.
- Guzón, A. (2003). Potencialidades para el desarrollo local de los municipios cubanos. Inédito. Tesis de Maestría, Universidad de La Habana, Ciudad de La Habana.
- IFLA. (2003). NOTÍCIAS Sección de América Latina y el Caribe (IFLA/LAC) [Versión Electrónica], 42. [Consultado: 28 de marzo de 2010], Disponible en <http://www.ifla.org>
- Indigenous knowledge for development: a framework for action (1998). [Consultado 29 de marzo de 2010], Disponible en <http://www.worldbank.org/afr/ik/ikrept.pdf>
- Lemos, C. R., y Lastres, H. M. M. (1997). Redes de informacao para innovacao: Analise de tres casos regionais no Brasil. Trabajo presentado en Congreso Internacional de Información, Ciudad de La Habana. Cuba.
- Luna, M. (2005). Redes de conocimiento: principios de coordinación y mecanismos de integración. Trabajo presentado en Seminario «Redes de conocimiento como nueva forma de creación colaborativa: su construcción, dinámica y gestión. Buenos Aires, 24 y 25 de noviembre de 2005.
- Marteleto, M. R., y Braz, A. (2004). Redes e capital social: o enfoque da informação para o desenvolvimento local [Versión Electrónica]. Ci. Inf., 33. [Consultado 14 de julio de 2009], Disponible en www.archivonacional.go.cr/pdf/novedades_biblioteca_enero_2006.pdf
- Mena, Y. (2009). Identificación de los conocimientos implícitos, las necesidades de información y formación de los actores personales de la EPICA en el municipio Mayarí. Inédito. Trabajo de Diploma, Instituto Superior Minero Metalúrgico, Moa.
- Méndez, R., Michelini, J. J., y Romero, P. (2006). Redes socio-institucionales e innovación para el desarrollo de las ciudades intermedias [Versión Electrónica]. Ciudad y territorio. Estudios territoriales, 39, 377 - 395. [Consultado 8 de agosto del 2009], Disponible en <http://www.ugr.es>
- Nonaka, I. A., y Takeuchi, H. (1997). Criação de conhecimento na empresa Río de Janeiro: Campus.
- Núñez Jover, J., y Castro, F. (2009). Producción social de conocimientos y papel de la educación superior en los sistemas de innovación. En M. E. Cruells (Ed.), Curso conocimiento e innovación para el desarrollo (pp. 7-9). Ciudad de La Habana: Editorial Academia.
- ONU. (1996). Cumbre Mundial de la Alimentación: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- Pino, L., y Quevedo, V. N. (2009). Introducción a la innovación. El Sistema Cubano de Ciencia e Innovación Tecnológica En M. E. Cruells (Ed.), Curso conocimiento e innovación para el desarrollo (pp. 1-7). Ciudad de La Habana: Editorial Academia.
- Poggiuese, H., Redín, M. E., y Alí, P. El papel de las redes en el desarrollo local como prácticas asociadas entre estado y sociedad [Versión Electrónica]. Consultado 30 de julio del 2009, Disponible en <http://www.Monografias.com>
- Polanco, X. (2006). Análisis de redes: Una introducción. En M. Albornoz y C. Alfaraz (Eds.), Redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión (pp. 77-110). Buenos Aires: RICYT, CYTED.
- Ramírez, A. M. (2001). Problemas teóricos del conocimiento indígena: Presupuestos e inquietudes epistemológicas de base Revista Yachaikuna(1).

Bibliografía

- Royero, J. (1997). Las redes sociales de conocimiento: El nuevo reto de las organizaciones de Investigación científica y tecnológica [Versión Electrónica]. [Consultado 12 de abril de 2007], Disponible en <http://monografias.com>
- Sevilla, E., González de Molina, M., y Alonso, A. M. (2001). El desarrollo rural de la «otra modernidad»: elementos para la recampesinación de la agricultura industrializada desde la Agroecología. Trabajo presentado en Congreso Vasco de Sociología.
- Souza, I. S. (2006). Redes: Superación de diferencias / Potencialización de experiencias. En M. Albornoz y C. Alfaraz (Eds.), Redes de conocimiento. Construcción, dinámica y gestión (pp. 213-216). Buenos Aires: RICYT CYTED.
- Souza, I. S. (2007). Las Redes como forma organizativa para la gestión del conocimiento y la innovación [Versión Electrónica], 1 - 9. [Consultado 8 de agosto del 2009], Disponible en <http://www.innred.net>
- Tinnaluck, Y. (2004). Ciencia moderna y conocimiento nativo: un proceso de colaboración que abre nuevas perspectivas para la PCST. QUARK(32).
- Urgelléz, R. (2009). Aplicación del enfoque prospectivo para la gestión del desarrollo local: estudio de caso Mayarí. Inédito. Trabajo de Diploma, Instituto Superior Minero Metalúrgico, Moa.
- Yoguel, G., Robert, V., Erbes, A., y Borell, J. (2006). Capacidades cognitivas, tecnologías y mercados: de las firmas aisladas a las redes de conocimiento. En RICYT y CYTED (Eds.), Redes de conocimiento. Construcción, dinámica y gestión (pp. 37-62). Buenos Aires.
-
- Ms.C. Rosa M. Rodríguez Fernández**
Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Holguín
País: Cuba
Correo electrónico: <trodriguezr@ismm.edu.cu>
- Lic. Yuleidis Mena Lobaina**
Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Holguín
País: Cuba
Correo electrónico: <ymena@ismm.edu.cu>
- Dr. Jesús A. Blanco Moreno**
Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Holguín
País: Cuba
Correo electrónico: <jblanco@ismm.edu.cu>
- Dr. Allan Pierra Conde**
Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Holguín
País: Cuba
Correo electrónico: <apierra@ismm.edu.cu>
- Ms.C. Ángel Juan Otero Méndez**
Ministerio de Educación Superior Moa, Holguín
País: Cuba
Correo electrónico: <aoterom@summayari.edu.cu>
-

Recibido: 12 de abril de 2010.
Aprobado en su forma definitiva:
7 de septiembre de 2010

Economic Growth and Scientific activities. Interrelations

Dr.C. Mohammad Hossein Biglu

This study aims to investigate the relation between GDP of countries and patent applications issued by the United States Patent and Trademark Office (USPTO), the World Intellectual property Organisation (WIPO), and European Patent Office (EPO) through 2002-2005.

The main trend of U.S. patenting applications and granted patents is presented over 40 years (1965-2005). The changes over time in the rate of patenting and the number of granted patents are exhibited. The Analyses of data showed that The USA is the leading country filing and granting patents followed by Japan and Germany respectively. The relationship between patent applications and gross domestic product (GDP) of the countries, with applications greater than 500 patents annually, is a linear relationship with a strong correlation coefficient ($R > 0.96$), in contrast to the relation of patent applications to the population size $R = 0.42$ (power law).

Keywords: GDP, R&D, Patent, Patentometry, Scientific publication

Este estudio tiene como objetivo investigar la relación existente entre el PIB de los países y las solicitudes de patentes procesadas por la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos (USPTO), la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO) y la Oficina Europea de Patentes (EPO) entre el 2002 y el 2005.

Se presenta la tendencia principal de la solicitud de patentes y las patentes concedidas en los Estados Unidos durante un período de 40 años (1965 - 2005). Se muestran los cambios acaecidos en el tiempo en la tasa de patentes y en la cantidad de patentes otorgadas. Los análisis de los datos muestran que Estados Unidos es el país líder en el procesamiento y otorgamiento de patentes seguido por Japón y Alemania, respectivamente. La relación entre la solicitud de patentes y el producto interno bruto (PIB) de los países, con más de 500 solicitudes de patentes al año, es una relación lineal con un fuerte coeficiente de correlación ($R > 0.96$), en contraste con la relación entre la solicitud de patentes y la cantidad de habitantes $R = 0.42$ (índice potencial).

Palabras clave: PIB, ID, Patente, Patentometría, Publicación científica.

RESUMEN

ABSTRACT

Introducción

The increase of publications, databases, and networked computerized resources by providing information and sharing knowledge experiences has turned our world into a global village- a common and easy accessible place where many sources are

located. The emergence of the internet by providing sophisticated collaboration and relationship between scientists and researchers has turned our world into an open network. Globalization has facilitated their access to information retrieval more thoroughly, effectively and attractively all

over the world so that «today we are evolving rapidly into knowledge-based society, a shift in culture and technology as profound as the shift that took place a century ago when our agrarian societies evolved into Industrial nations.» (Duderstadt, 2006). According to the report of Nielsen/NetRatings, a global

leader in internet media and market research, on October 13th 2005, the education reference web sites attracted nearly 46.4 million web users. This marks a 22 percent jump in this category from the previous year, which can be attributed mainly to the triple-digit growth of Wikipedia and Yahoo! Education. (James., 2005) The positive influences of such opportunities appear in scholarly works, scientific collaborations and eventually emerging innovations and publishing their scientific output in different forms. «The number of scientific articles catalogued in the internationally recognized peer-reviewed set of Science and Engineering (S&E) journals covered by the *Science Citation Index (SCI)* and *Social Sciences Citation Index (SSCI)* grew from approximately 466,000 in 1988 to nearly 700,000 in 2003, an increase of 50% (S and E. I. 2006) «These are indicators for science and technology development in countries which may be used as statistics that measure quantifiable aspects of the creation, dissemination and application of science and technology. As indicators they describe the science and technology system, enabling better understanding of its structure, and the impact of policies and programs on society and the economy. Analysing of patent applications field by scientists in a country is a metric that maps the innovation activities within a country.

«There is a strong correlation between innovation activity and the economic well being of a country. The World Bank data showed that in high-income countries, there was one (1) domestic patent filing for every 1,300 people (in 1997); in middle-income countries, one (1) patent application for every 20,000 people; and in low-income countries, (one) 1 patent application was filed for every 144,000 people. There are many related reasons for this discrepancy. One of those reasons is that there are five times as many scientists and technologists in research and development activities in high-income countries than medium-income countries. Low-income countries are even further disadvantaged. This factor along with capital-formation differences between these countries leads to the uneven distribution of economic growth throughout the world.» (Przybylowicz, Edwin P. 2003). To our aware the first person who found out that national science is proportional to GDP was Derek De Solla Price. Francis Narin also found out that large countries patenting is proportional to GDP and noted that the scientific and technological productivity of countries, as measured by papers and patents, are associated with economic activity. (Narin, Francis (1994)

A **patent** is a right granted for any device, substance, method or process which is new, inventive and useful. «A patent is legally enforceable and gives the owner the exclusive right to commercially exploit the invention for the life of the patent (This is not automatic; the inventor must apply for a patent (from a patent office) to obtain exclusive rights to exploit his or her invention).» (Types of Intellectual Property, 2006)

There are three types of patents:

Utility patents: «Utility Patents may be granted to anyone who invents or discovers any new and useful process, machine, article of manufacture, or composition of matter, or any new and useful improvement.» (Kontaxx international, 2006)

Design patents: «Design patents may be granted to anyone who invents a new, original, and ornamental design for an article of manufacture.» (Kontaxx international, 2006)

Plant patents: «*Plant patents* may be granted to anyone who invents or discovers and asexually reproduces any distinct and new variety of plant.» (Kontaxx international, 2006)

Method

All USPTO patents data were extracted from the office of electronic information products / patent technology monitoring division.

WIPO and EPO patents data were extracted from the websites of World's Intellectual Organisation and European Patent Office respectively.

The World Economic outlook database (WEO, 2007) was used to extract the GDP of countries.

In this study the scientific activity of countries was investigated versus GDP rather than the R&D expenditure. The reason is that, data about R&D expenditures deviates highly in different sources. At first because there are different kinds of R&D expenditures (money from foundations, the government, the industry, military institutions, the universities, etc.) and at second because the different types of scholarship, that makes the definition of R&D expenditures ambiguous.

Figure 1 shows the number of patent applications in the United State and Trademark office through 1965-2005 by entire world (all countries + the USA). It is considerable that annual number of patent applications by entire world show unremarkable growth during 1965 and 1985. It seems remaining roughly constant up to 1985, oscillating around 1996, and then takes off exponentially, the peak emerges in 2004.

Accurately it can be divided in 2 stages:

Stage A (1965-1985): In this stage the number of patent application is roughly constant in

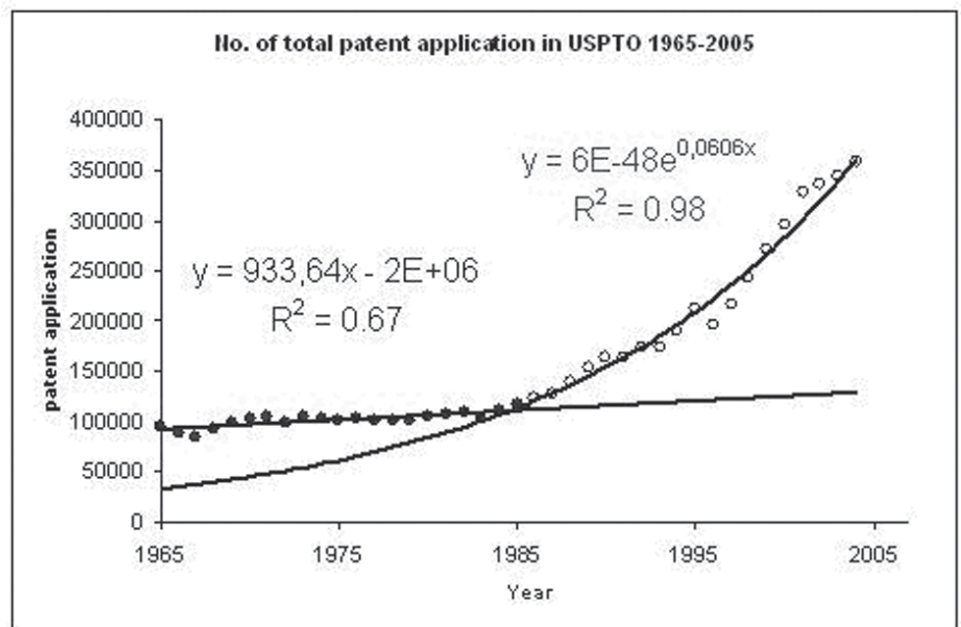


Figure 1. Number of total patent application (utility patent) filed in the United States patents and Trademark Office 1965-2005 (uspto, 2006) / Cantidad total de solicitud de patentes (patentes generales) procesadas por la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos 1965 – 2005

spite of some fluctuation throughout the period of study.

Stage B (1986-2005): This stage indicates that the number of patent application through 1986-2005 has increased exponentially with a doubling time of 11.4 years.

As stage A shows, the growth of patent application throughout 1965-1985 is very slight. Figure shows an increase of +933 applications per year.

The figure indicates that there is a linear correlation between the number of patent application and the year of under study with a regression coefficient $R = 0.82$.

Stage B shows, the number of patent application throughout 1986-2005 took off exponentially with a doubling time of 11.4 years. The formula $R^2 = 0.98$ indicates that the correlation between the years and the number of patent application in the USPTO is very high ($R = 0.99$).

The Figure shows that countries change in their patenting position quite dramatically over relatively small periods of time, and this is probably reflected in the patent count versus GDP data.

The growth of granted patents issued for France and Canada until 1997 shows slight increase. The number of granted patents for Germany from 1963 to 1996 shows slight increase, but since 1997 shows a relatively high growth.

Japan enjoys a sharp increase in the term of granted patents from 1984 peaking in 2003.

In comparison the rate of granted patents among these countries, indicates that before 1975 patent application by Germany was higher than the others, but from 1980 the patent application by Japan increased rapidly and paced ahead of Germany.

All the countries enjoy relatively increase since 1999 to 2003. There is a slight decrease for all countries in 2004 and 2005.

Figure 3 shows the number of patent applications in USPTO versus GDP of 42 more productive countries in 2002. There is a linear correlation between the GDP and the amount of patent applications of countries in the USPTO. The formula « $R^2 = 0.9586$ » indicates that, the correlation coefficient between the patent application in the USPTO and the

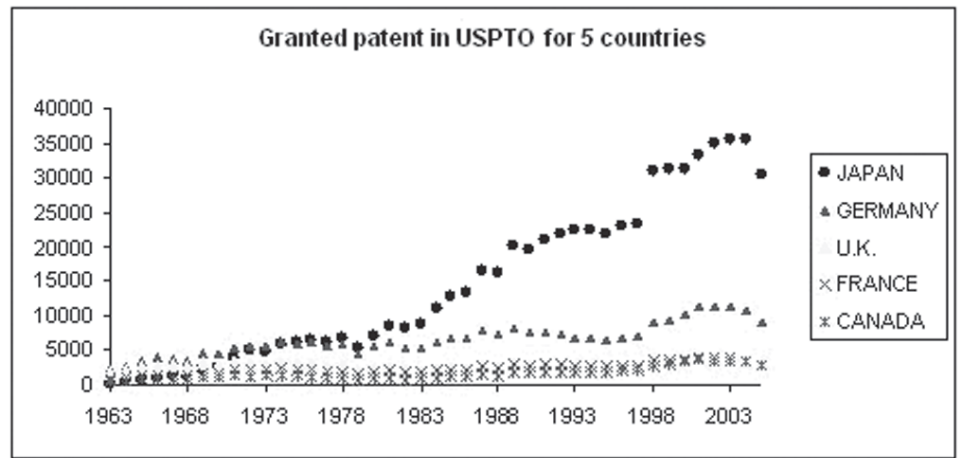


Figure 2. Number of granted patent issued by USPTO for Japan, Germany, U.K., France and Canada 1963-2005 / Cantidad de patentes concedidas por la USPTO para Japón, Alemania, Reino Unido, Francia y Canadá entre 1963 – 2005.

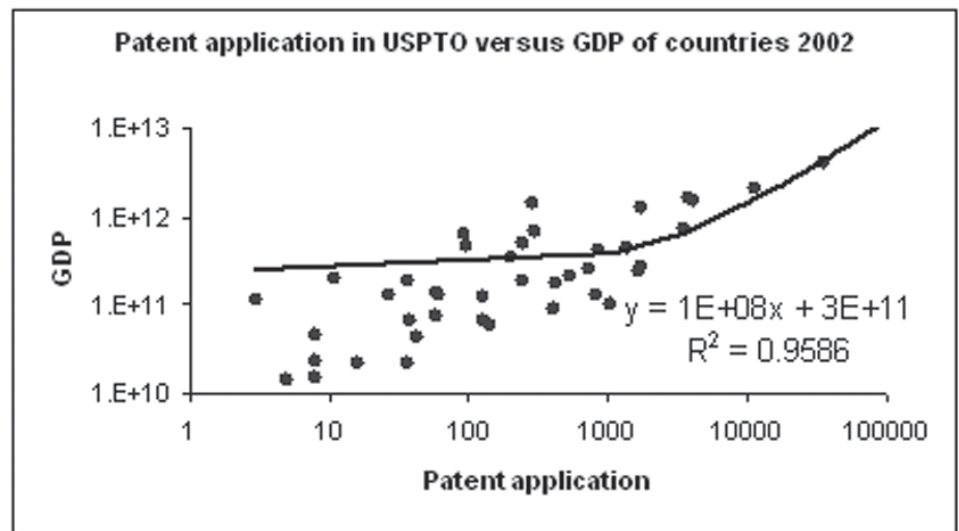


Figure 3. patent application in USPTO versus GDP of 42 countries in 2002 / Solicitud de patentes ante la USPTO versus el PIB de 42 países en el 2002.

amount of GDP is very high ($R = 0.979$). The richer a country is in term of GDP, the more applied for patents in the USPTO. It is evident that most of the countries with lower applications are beneath the regression line. It seems more logical to choose the better fitting power law in figure 4.

The average costs of a patent in the USPTO sum up to 115million US\$.

Figure 4 shows the number of patent applications in USPTO versus GDP of 42 more productive countries in 2002 with a power law correlation. The figure indicates that there is a power law correlation between the GDP and the amount of patent applications of countries in the USPTO. The correlation coefficient is high ($R = 0.82$).

As figure 5a shows, there is a linear correlation between the GDP of countries and the number of patents application in WIPO with a strong correlation coefficient ($R = 0.973$). It is evident that most of the points below ~500 patent applications per country are beneath the regression line. The cause for this bias is very simple. Low values have much smaller square values than GDP values in the range of 10 (Price, D. J. de Solla,1969). \$. In so far it is sensible to choose the better fitting power law in figure 5b. The costs for patents of more productive 49 countries were calculated in relation to their GDP. The average amount of GDP that is associated with a patent count in WIPO sum up about to 264 million US\$.

As figure 5b illustrates, the scattering of points on the regression line is more appropriate than

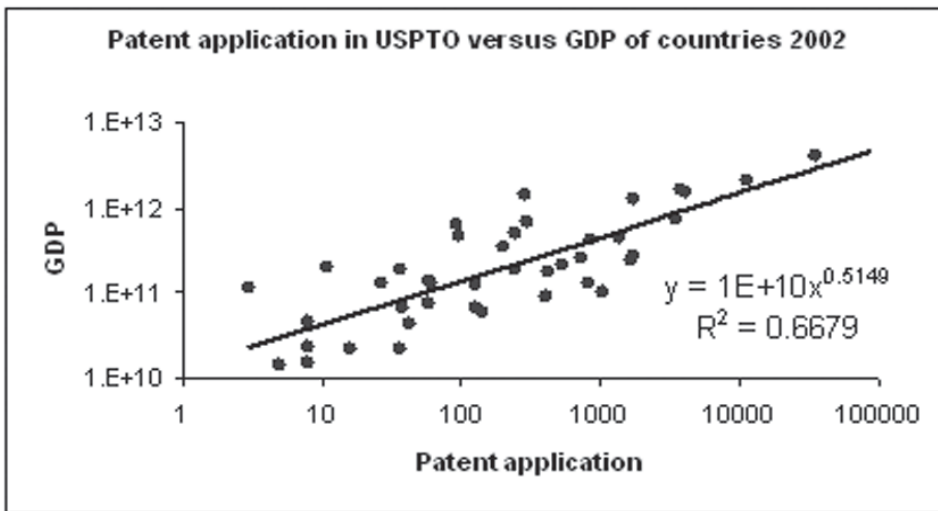


Figure 4. Patent applications in USPTO versus GDP of 42 countries in 2002 / Solicitudes de patente ante la USPTO versus el PIB de 42 países en 2002.

figure 5a (the linear method). The figure shows a correlation coefficient of $R = 0.868$.

The formula « $y = 4E+09x^{0.6671}$ » indicates that if there is a patent application in WIPO per country in the fiscal year 2002, then GDP is $\$4 \cdot 10^9$. The USA with 44,609 patent applications should need only $\$5.05 \cdot 10^4$ (Price, D. J. de Solla, 1969), but the real value in 2002 was 207% higher ($\$1.05 \cdot 10^{13}$).

Figure 6 shows the number of patent applications in WIPO versus GDP of countries, those applied for more than 500 patents in 2002. As figure indicates there is a linear correlation between the GDP of countries and the number of patent application with a correlation coefficient of $R = 0.973$.

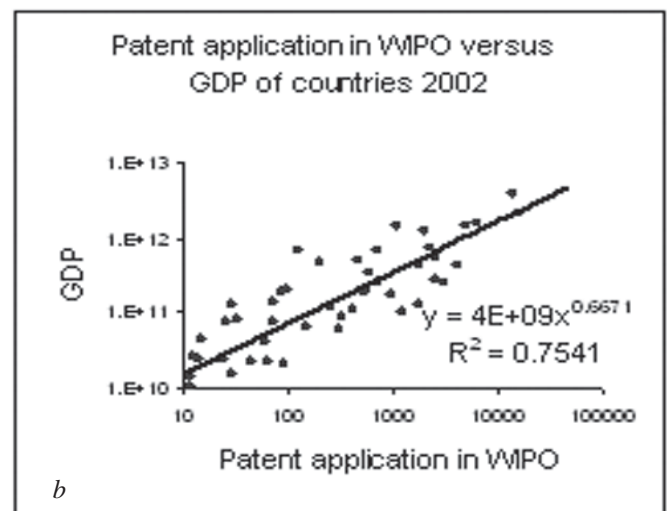
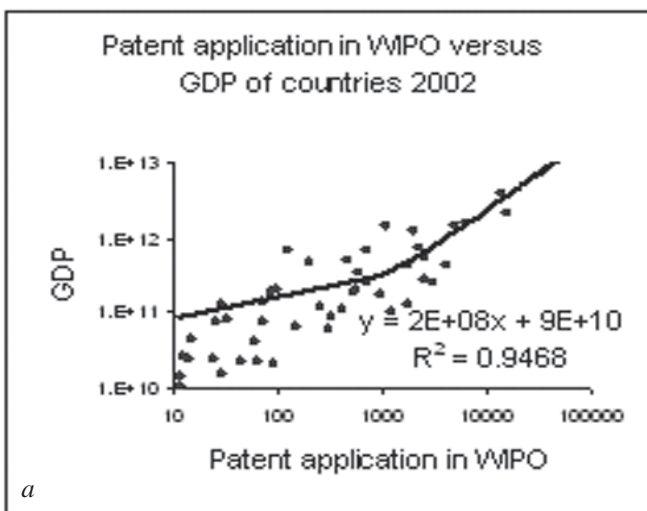


Figure 5. Patent application in WIPO versus GDP of 49 more productive countries (Wipo, 2006) / Solicitud de patentes ante la WIPO versus el PIB de 49 países más productivos.

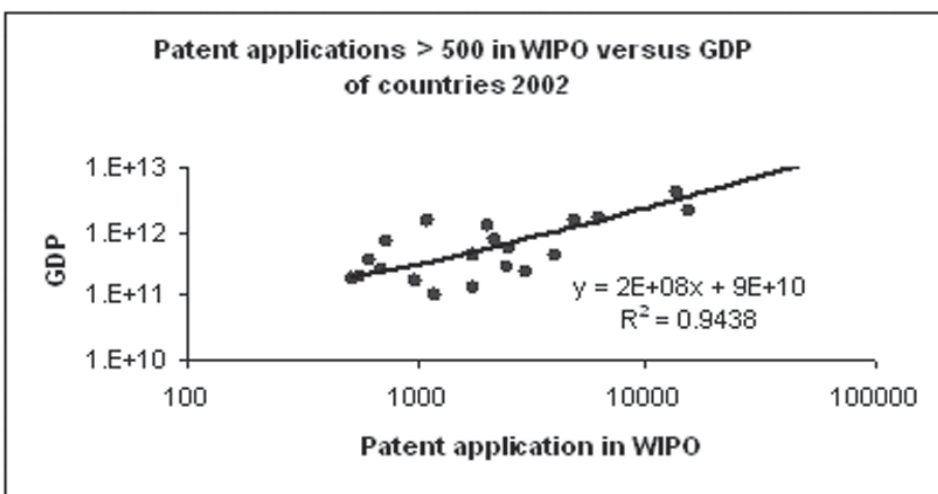


Figure 6. Patent applications higher than 500 in WIPO versus GDP of countries in 2002 / Solicitudes de patente mayores de 500 en la WIPO versus el PIB de países en el 2002.

In order to explore whether the relationship between the amount of GDP and the productivity of countries is a common phenomenon; patent application of most productive countries (those their patent application was more than 500 times in the WIPO) in 2003, 2004 and 2005 was analysed, likewise in 2002. The obtained results showed that the correlation between patent applications greater than 500 and GDP of countries is linear with a regression greater than 0.96.

What figure 7 also shows, is that there is weak correlation between the size of a population and the number of applied patents. The figure indicates that the bigger the population of a country is; the number of patent application stays almost flat. The reason is that, money

for research activities in the countries is more important than the size of population. Although the probability of higher educated people in the countries with high population seems to be greater than in the small countries, this correlation is not as important of an indicator as the wealth of the countries.

As figure 8 shows, there is a power law correlation between the number of patent application in European patent Organization (EPO) and the amount of GDP. One can say that, the more the country richer is, the more applications has applied for patents to EPO. The correlation coefficient is high, it indicates that the relation between the number of patent application in the EPO and the amount of GDP is strong. The formula « $y = 5E+09x^{0,6193}$ » indicates that if there is only one patent per country in EPO, then GDP is \$5 10⁹. The average costs of a patent in the EPO sum up to 238 million US\$.

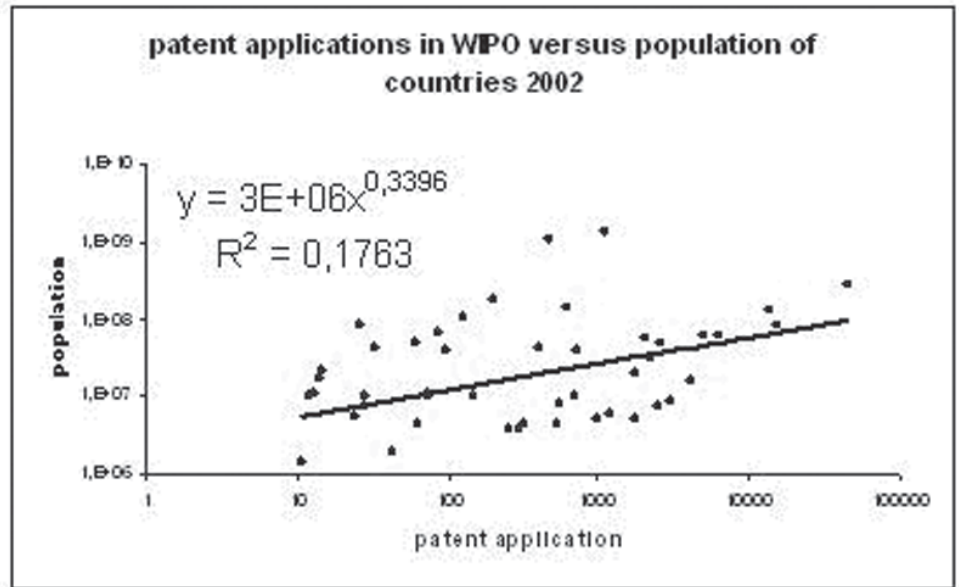


Figure 7. Population versus patent application in the WIPO by 49 most productive countries in 2002 / Población versus solicitud de patentes en la WIPO por parte de los 49 países más productivos en el 2002.

Results

Analysis of data showed that more than half of all patent applications (58%) as well as granted patents issued by USPTO through 1965-2005 belong to the USA; the portion of other countries throughout the study is 42%. The number of patent applications as well as the number of granted patents from 1965 to 1985 by USA decreased slightly,

whereas the number of patenting activity by other countries (all countries excluding the USA) during the same period increased slightly. It indicates that the portion of scientific activity for the countries all around the world since 1965 has begun to increase. Since 1986 the number of patent applications as well as the number of granted patents by the USA and other countries enjoyed a sharp increase. Analysis of data indicated that the

USA is the leading country filing patents as well as granting patents, followed by Japan, Germany, U.K., France and Canada.

Analysis of data further showed that, there is a strong correlation between the productivity of a country in the term of patent application as well as scientific publication and GDP. Most probably the positive effects of innovation activities in the countries percolate through

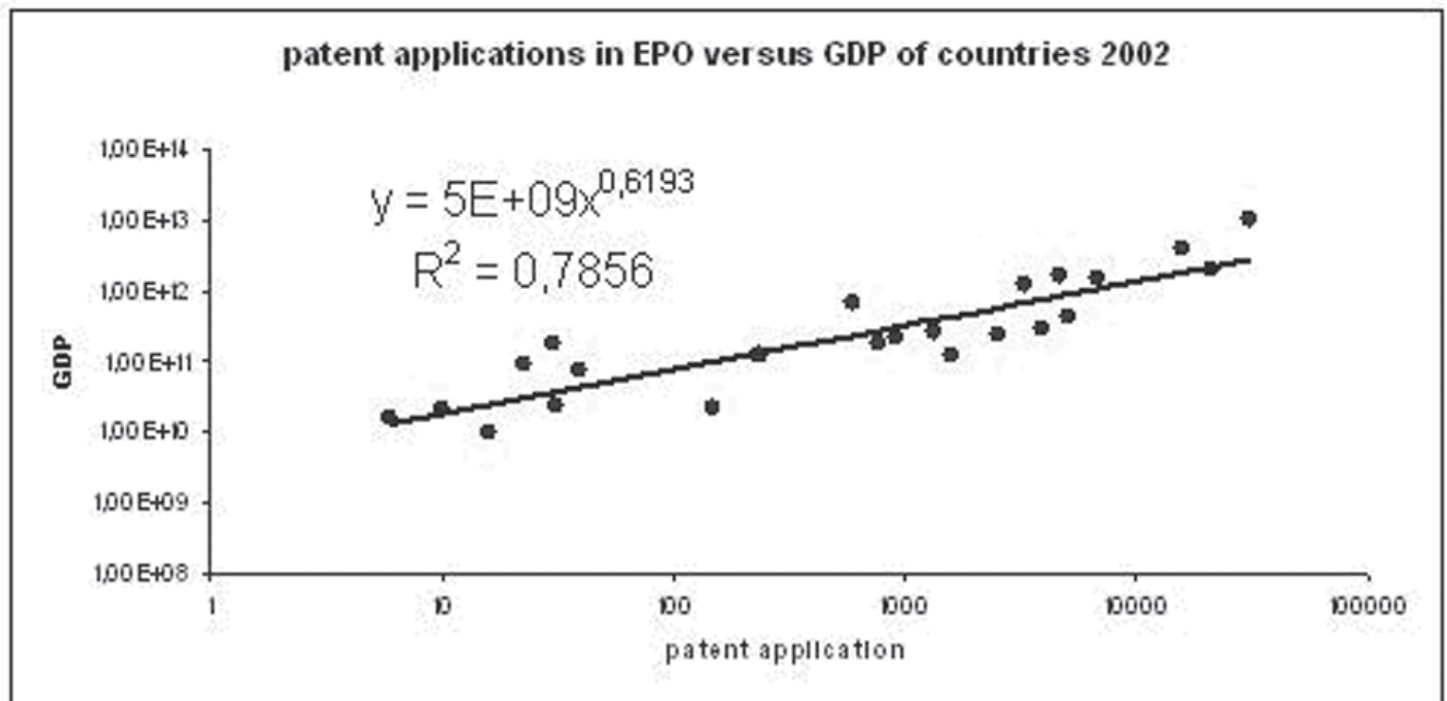


Figure 8. Patent applications in EPO versus GDP of countries in 2002 / Solicitudes de patentes ante la EPO versus el PIB de algunos países en el 2002.

the economy of countries and increase income raise the potential for new investments and innovations.

This relationship is a valuable exploration, it makes possible to predict one country's patent application quantity or innovation activity through analysing its GDP and vice versa.

The findings of study indicated that there is a weak correlation between the amount of patent applications and the size of population in the countries. The reason probably is that the money for science is more important than the number of people in not sufficient educated countries. The number of patent applications in the countries has a strong correlation with the number of publications in the SCI.

Acknowledgment

Special thanks to Setare (Sahar) Biglu

Bibliography

- Biglu, Mohammad Hossein (2008). Scientometric study of patent literature in MEDLINE & SCI. Ph.D. Dissertation, Humboldt - Universität zu Berlin, Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft.
- Feldman, Maryann P. (2006). The Internet Revolution and the Geography of Innovation. Retrieved December 6, 2006 from <http://www.cs.jhu.edu/~mfeldman/feldman%20ISSJ%20Submission.pdf>
- Duderstadt, James. (2006). Higher Education in the 21st Century: Global Challenges, Responsibilities, and Opportunities. Conducted at the international seminar: Beyond the University: Shifting Demographics in Higher Education, Salzburg, Austria.
- Scientific publishing in transition: an overview of current developments. Retrieved 2, September 2006 from www.alpsp.org
- Nielsen//NetRatings. Retrieved October 13, 2005 from http://www.nielsen-netratings.com/pr/pr_051013.pdf
- S and E. I. (2006) Science and Engineering Indicators. Retrieved Jun 14, 2006 from <http://www.nsf.gov/statistics/seind06/c5/c5s3.htm>
- Mabe, Michael and Amin, Mayur (2001). Growth dynamics of scholarly and scientific journals. *Scientometrics* Vol. 51, No. 1, p. 147-162.
- Cockerill, Matthew (2003). Analysing the scientific literature in its online context. Retrieved September 2, 2006 from <http://www.mrc.ac.za/ikmd/openaccess.pdf#search=%22scientific%20literature%20is%20growing%20%22>
- Scientific publishing in transition: an overview of current developments. Retrieved September 2, 2006 from www.alpsp.org.
- Soeete, L. G. and Wyatt, Sally M. E. (1983). The use of foreign patenting as an internationally comparable science and technology output indicator, *Scientometrics*, Vol. 5, No. 1. p. 31-35.
- Przybylowicz, Edwin P. (2003). A challenge to the World's Scientists. Retrieved July 5, 2007 from <http://www.iupac.org/publications/ci/2003/2503/oc.html>
- Price, D. J. de Solla (1969). Measuring the size of science. Jerusalem, Israel: Academy of Sciences and Humanities. (Proceedings of the Israel Academy of Sciences and Humanities, v. 4, No. 6
- Narin, Francis (1994). Patent bibliometrics. *Scientometrics*, Vol. 30, No. 1 (1994) 147-155
- Types of Intellectual Property. Retrieved December 12, 2006 from <http://www.smoorenburg.com.au/ipbasics/iptypes.html>
- Kontaxx international. Retrieved June 24, 2006 from <http://www.kontaxx.com/intelproperty.html>
- The Worls Economic outlook database. Retrived May 25, 2007 from: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2006/01/data/dbginim.cfm>
- U.S. Patent and Trademark Office, Office of Electronic Information Products / Patent Technology Monitoring Division. Retrieved January 20, 2006 from http://www.uspto.gov/go/taf/us_stat.pdf.
- Yearly Review of the PCT 2002. Retrieved January 20, 2006 from http://www.wipo.int/pct/en/activity/pct_2002.pdf

Recibido: 22 de julio de 2010.
Aprobado en su forma definitiva:
15 de octubre de 2010

Dr.C. Mohammad Hoseein Biglu

Departamento de Ciencia y Tecnología de
Información Médica, Escuela de Estudios
Avanzados de Ciencias Biomédicas,
Universidad Tabriz de Ciencias Médicas, Tabriz
País: Irán
Correo electrónico: <mhbighlu@yahoo.com>

Propuesta de plataformas bibliográficas idóneas para evaluar la productividad científica cubana

Lic. Ibis Anette Lozano Díaz

Las bases de datos bibliográficas constituyen una de las principales fuentes de información sobre las publicaciones científicas, su capacidad de almacenamiento de grandes unidades de datos posibilita la construcción de indicadores bibliométricos. La presente contribución examina un conjunto de bases de datos bibliográficas, con el objetivo de determinar aquellas con características idóneas para validar la ciencia cubana a partir de indicadores cuantitativos. Se seleccionaron un total de 12 bases de datos para el estudio. Se realizó una comparación entre todas las bases de datos atendiendo a su tipología documental, la cobertura temporal, el cubrimiento temático, herramientas de análisis y recuperación de la información. Se analizó además, la estructura de la información según los campos: Autor (Autor), e Institución (Addresses), que presenta cada una de las mismas.

Palabras clave: Base de datos bibliográficas, indicadores, bibliométricos, evaluación

RESUMEN

ABSTRACT

The bibliographic databases are the major source of information on scientific publications, its storage capacity of large units of data enables the construction of bibliometric indicators. This contribution examines a set of bibliographic databases, in order to determine those platforms with features suitable literature to validate the Cuban science from scientometric indicators. It selected a total of 12 databases for this study. A comparison between all databases in response to the type of document, the temporal coverage, the thematic coverage, analysis tools, information retrieval. It also analyzes the structure of information according to the fields: Author (Author) and Institution (Addresses), which presents each of them.

Keywords: bibliographic database, indicators, bibliometric, evaluation

Introducción

Una de las acciones inherentes al proceso de investigación científica es la transferencia de nuevos conocimientos científicos generados de las propias investigaciones. La difusión de los resultados de investigación se realiza a través de las publicaciones científicas esencialmente, las cuales constituyen el canal básico de comunicación formal para los científicos y además resultan indispensables para el progreso de la ciencia.

Autores como Rodríguez, Russell y Masi (Masi S, 2006; Rodríguez Sánchez, 2008; Russell, 1998) concuerdan en afirmar que, el nacimiento de Internet y el crecimiento vertiginoso de las tecnologías de la información y las comunicaciones acrecentó el número de publicaciones científicas, por consiguiente la inclusión de estas en bases de datos bibliográficas (BDB) es cada vez más frecuente; facilitando la accesibilidad, descarga, tratamiento y manejo de grandes

volúmenes de información. El procesamiento masivo de esta información para medir el comportamiento de la ciencia incidió en la evolución de los estudios métricos, así por tanto, en el diseño y construcción de indicadores cuantitativos con vastos marcos comparativos.

La importancia de la ciencia y la tecnología para la sociedad, fue imponiendo la necesidad de evaluar sus actividades y los

recursos dedicados a ellas. Surgieron así variadas metodologías para abordar distintos aspectos de la actividad científica y para conocer, además, las pautas de conductas de los científicos (De Filipo, 2008).

En este sentido es importante identificar un conjunto de metodologías encaminadas a la evaluación de la actividad científica a partir de bases de datos bibliográficas. Tal es el caso, Science Engineering Indicators, de La Fundación Nacional de Ciencia de Estados Unidos (NSF), el Observatorio de Ciencia en Francia (OTS), el Sistema Europeo de Indicadores de Ciencia y Tecnología (UE), la metodología de obtención de indicadores bibliométricos de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, (OCDE) y la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), está última considera un total de trece bases de datos para identificar la productividad de los investigadores de la región, según se apunta, (NSF, 2006; ODCE & EUROSTAT, 2006; OTS, 2008; RICYT, 2004; UE, 2003).

Las metodologías antes mencionadas y otras de reciente creación no dejan de incluir las bases de datos creadas por el *Thomson-Reuters*, (antes *Thomson-Scientific* y en un principio Institute of Scientific Information ISI), como las más utilizadas para la consecución de estudios métricos porque recopilan información de aquellas publicaciones paradigmas de cualquier rama de la ciencia.

Las bases de datos bibliográficas almacenan las investigaciones científicas a partir de la indización de las revistas científicas, por lo

que constituyen un acervo científico para los investigadores y facilitan los estudios bibliométricos. Debido a su gran capacidad de almacenamiento y la posibilidad de manejar grandes volúmenes de información se consideran, fuente de análisis para obtener indicadores bibliométricos. En este sentido, la presente contribución tiene como función principal: determinar en un conjunto de bases de datos bibliográficas, cuál/cuáles de ellas presenta las descripciones bibliográficas adecuadas para validar la producción ciencia cubana a partir de indicadores cuantitativos.

Materiales y Métodos

En la actualidad, Cuba se encuentra inmersa en la concepción de un sistema metodológico para certificar la ciencia cubana, a partir del análisis de la literatura científica contenida en bases de datos bibliográficas nacional e internacional. En este sentido, es necesario determinar aquellas plataformas bibliográficas que permiten contabilizar la producción científica cubana, y valorar los índices de la actividad investigativa en sus disciplinas científica, ya sea de un grupo de investigación, de instituciones o colaboración y realizar análisis de citaciones con la aplicación de herramientas biblio-cienciométricas.

La carencia de bases de datos bibliográficas colectoras de la actividad científica nacional, constituye una limitante para analizar la producción científica cubana, por otra parte, considerar a Scopus, el SCI y SSCI exclusivamente, impiden obtener un panorama completo de la producción científica de un país. Por ello la necesidad de incluir otras

fuentes de información que, recopilen el acervo de resultados científicos a nivel nacional de mayor visibilidad, resulta de vital importancia para evaluar la ciencia cubana.

La Tabla I muestra las plataformas bibliográficas que se incluyen como fuente de información en estudios evaluativos de la ciencia cubana a partir de la aplicación de técnicas e indicadores cuantitativos. Para ello se analizaron las fuentes que emplean los modelos internacionales para evaluar ciencia tales como: Science Engineering Indicators, de La Fundación Nacional de Ciencia de Estados Unidos (NSF), el Observatorio de Ciencia en Francia (OTS), el Sistema Europeo de Indicadores de Ciencia y Tecnología (UE), la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la Red Iberoamericana de Ciencia y Técnica (RICYT), identifican. (NSF, 2006; ODCE & EUROSTAT, 2006; OTS, 2008; RICYT, 2004; UE, 2003).

Autores como, Ball, Meho, y Jacso han establecido criterios para validar la repercusión de importantísimas bases de datos bibliográficas en los estudios bibliométricos, puntualizan. (Ball & Tunger, 2006; Jacso, 2005; Meho & Yang, 2006; Mesa Lao, Marcos, Morales Moreno, & Mayor Lloret, 2006). A partir del análisis de cada metodología, se corroboró la existencia de criterios que resultan coincidentes entre ellas, como es: el cubrimiento temático, la cobertura temporal, la tipología documental, las áreas de interés en cada base de datos, formas de exportación, herramientas de análisis que brinda la BDB, la capacidad de recuperación y la estructura de la información por campos (Tabla II); criterios que se

Tabla 1. Fuentes seleccionadas para el estudio.

Bases de datos	Productor	Vínculos
Scopus	Elsevier	http://info.scopus.com/
Science Citation Index (SCI)	Thomson Reuters	http://science.thomsonreuters.com/
Medline	National Library of Medicine (USA)	http://medline.cos.com/
Biological Abstract	Thomson Reuters	http://www.ovid.com/site/catalog/DataBase/24.jsp
Embase	Elsevier	http://www.embase.com/
CAB Abstracts	CAB International	http://www.cabi.org/datapage.asp?iDocID=165
COMPENDEX	Elsevier Engineering Information (USA)	http://www.nova.edu/library/dils/lessons/compindex/
Inspec	IEE (Institution of Electrical Engineers)	http://www.theiet.org/publishing/inspec/
Social Science Citation Index (SSCI)	Thomson Reuters	http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/social_sciences_citation_index
AGRIS	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)	http://orton.catie.ac.cr/AGRISSA.htm
Zoological Record ISI	Thomson Reuters	http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/scholarly_research_analysis/research_discovery/zoological_record
Chemical Abstracts	American Chemical Society	http://www.cas.org/index.html

consideraron para evaluar al grupo de plataformas bibliográficas seleccionadas.

Cobertura Temporal: medida en años del cúmulo de información que contiene la base de datos.

Tipología documental: Tipos de documentos que indexa la base de datos.

Categorías temáticas: Las áreas del conocimiento que están representadas en cada base de datos.

Herramientas de análisis: Presencia de información estadística basada en los análisis de citas.

Recuperación de Información: proceso mediante el cual se realizan las consultas a la información contenida en la base de datos.

Estructura de la Información por Campos: estructura en la cual se presentan la información en cada campo de la base de datos.

Resultados y Discusión

El estudio sobre la *cobertura temporal* para el conjunto de base de datos estudiadas, permitió determinar que cada una de las fuentes escogidas cubre un período de tiempo promedio de 30 años de información, por lo que cuenta con un importante índice de referencias a documentos publicados en revistas internacionales, esto facilita a los metristas realizar estudios de carácter retrospectivo y comparar el comportamiento en cualquier rama de la ciencia, contar con un amplio espectro de información disminuye el solapamiento de datos y la inconsistencia en la muestra de estudio, por lo que se obtienen resultados muy cercanos a la realidad investigada. Importante mencionar que las referencias en el SCI datan desde 1963 hasta la actualidad, demostrando ser la base de datos con mayor cobertura temporal (Tabla III), ver anexo. 1

La *tipología documental* que soporta Scopus, CAB Abstracts, AGRIS, Zoological Record ISI, Compendex, Biological Abstract, Medline, Embase, Inspec, Science Citation Index, Social Science Citation Index y Chemical Abstracts; permitió determinar que no existe un cubrimiento y categorización homogénea entre las fuentes de información que aparecen en cada plataforma bibliográfica, específicamente para el caso cubano, solo se evalúan los artículos científicos, y cada una de las bases de datos seleccionadas incluye este tipo de documento.

En este sentido Archambault y colaboradores (Archambault, Campbell, Gingras, & Larivière, 2009) consideran que el tipo de documento a indexar en una base de datos, así como la clasificación que le otorgan los metristas a las fuentes de información resultan criterios de importancia para realizar estudios de carácter simétrico entre bases de datos; corroboraron también las diferencias en el cubrimiento y la categorización documental que existe entre SCOPUS, Science Citation Index y Social Science Citation Index, para ello se realizó un conteo por tipos de documento en SCOPUS, Science Citation Index y Social Science Citation Index en el año 2000; y se demostró que, existe una ligera diferencia de artículos, característico en la cantidad de registros por Editorial (Editorials), Cartas (Letters) y Reseñas (Reviews).

Las *categorías temáticas* de interés se presentan desde la perspectiva interdisciplinaria y multidisciplinaria, puesto que, se muestran bases de datos especializadas y otras multidisciplinarias, lo cual se debe a la diversidad de temáticas que cubren y por lo complementadas que se encuentran entre ellas. Algunas de estas bases como SCOPUS se complementa al 100% con otras BDB como Medline, EMBASE y COMPENDEX. Por su parte el Web of Science se conforma a través de la compilación de la información científica

Science Citation Index (SCI), Science Citation Index Expanded (SCIE), Social Science Citation Index (SSCI) y Art and Humanity Citation Index (A&HCI) (Burnham, 2006; Falagas, Pitsouni, Malietzis, & Pappas, 2008). Esto permite el estudio de los nuevos frentes de investigación emergentes, conocer elementos transdisciplinarios en los estudios, y las preferencias en la ciencia.

Torres Salinas, Van Leeuwen y Moed (Moed, 2005; Torres-Salinas, Delgado López-Cózar, & Jiménez-Contreras, 2009; Van Leeuwen, 2006) coinciden en afirmar que la cobertura temática del Social Science Citation Index es moderada en el campo de las ciencias humanísticas, al considerar que más del 60% de la producción científica contenida en esta base de datos pertenece al área de las ciencias básicas y aplicadas, ésta particularidad afecta los cálculos que realiza el Journal Citation Report para hallar el factor de impacto en las ciencias sociales y humanísticas, específicamente para aquellas publicaciones orientadas a temas de carácter regional o local en Iberoamérica. En este sentido los autores consideran que SCOPUS, con un total de 4300 títulos en ciencias sociales y humanísticas, supera a Social Science Citation Index que contiene 2100 publicaciones, se presenta como una alternativa para construir indicadores bibliométricos en el campo de las ciencias sociales.

Consideraciones que aciertan las diferencias que existe entre SCOPUS y las bases de datos de la Thomson Reuters en términos de alcance, volumen en los datos y políticas de cobertura; conllevan a los autores, (Lopez-Illescas, Moya-Anegón, & Moed, 2008), al criterio de que ofrecen una interfaz de búsqueda manejable y herramientas veraces para la evaluación de la actividad científica, constituyendo ejemplos de lo planteado: los análisis de citas del Journal Citation Ranking y el Journal Citation Report.

Tabla 2. Criterios coincidentes en las metodologías estudiadas.

Metodologías	Cobertura temporal	Tipología documental	Categorías temáticas	Herramientas de análisis	Recuperación de Información	Estructura de la información por campos
Lokman I. Meho y Kiduk Yang (2006)	Cubrimiento temporal	Tipología documental		Herramientas analíticas	Recuperación de Información	Estructura de la información
Rafael Ball y Dirk Tunger (2006)	Cubrimiento temporal		Áreas temáticas de interés	Herramientas analíticas	Recuperación de la información	
Peter Jacso (2005)	Cubrimiento temático y composición	Tamaño y distribución temática			Recuperación de la información	Estructura de la información

La clasificación por autor, año de publicación y categoría temática es una condición para todas las bases de datos seleccionadas, pero no todas cuentan con la presencia de una herramienta analítica que, permitan desplegar estudios bibliométricos encaminados a evaluar la repercusión de los resultados de investigación de la comunidad científica. Los análisis de citas por el Journal Citation Report (JCR) al Science Citation Index y Social Science Citation Index, y los reportes de citas a partir del Journal Citation Ranking para SCOPUS; constituyen un instrumento capaz de indexar las citas, calcular el total de citas que recibe cada publicación, calcular el índice H propuesto por Jorge Hirsch (Hirsch, 2005) y el promedio de citas por año.

El Science Citation Index y Social Science Citation Index permite un obtener un Reporte de Citas para un conjunto menor de 10.000 registros, luego la información estadística se visualiza a partir de la técnica de redes sociales, es donde se mapea el comportamiento relacional entre las citas (Reuters, 2008). Se representan las relaciones entre referencias citadas y artículos que citan también se analizan las relaciones entre las citas recibidas de un autor y las que este autor ha efectuado a su vez. Los índices de citas no solo se emplean para conocer el comportamiento citacional y la influencia sobre nuevos proyectos; sino también identificar los colegas que contribuyen significativamente al desarrollo científico de una rama del conocimiento, las fuentes de información que los competidores nacionales e internacionales consultan, y descubrir los senderos por los cuales está progresando la investigación científica.

Las bases de datos estudiadas ofrecen la posibilidad de recuperar la información a través de la búsqueda básica (Basic Search) y avanzada (Advantage Search) esta última con el empleo de los operadores booleanos; se pueden realizar búsquedas por Título, Autor, Autor Colectivo, Título de Publicación, Año de Publicación, Dirección, Idioma y Tipo de Documento, estas opciones brindan la posibilidad de obtener un número considerable de resultados que constituyen fuente de información para acometer estudios bibliométricos.

En el caso particular del Science Citation Index y Social Science Citation Index, se presenta en el menú de búsqueda dos opciones adicionales como es la búsqueda por Referencia Citada, por Estructura y Tema, esta última opción recupera sus términos en los títulos, resúmenes, palabras clave y Key Word Plus

de los artículos que se derivan de los títulos de las referencias citadas y además limita la búsqueda hasta 100 000 registros (Jacsó, 2009); este último aspecto representa una limitante para aquellos países con una actividad científica anual mayor de 100 000 artículos, ejemplificando a : EE.UU, para estos caso se recomienda emplear las estrategias de búsquedas que proponen el grupo de investigadores del prestigioso grupo español Scimago (Arencibia Jorge, Leydesdorff, Chinchilla-Rodríguez, Rousseau, & W. Paris, 2009). Por su parte SCOPUS permite al usuario no solo establecer rangos de fechas, tipo de documento y fecha combinando operadores booleanos, sino también acometer búsquedas por autores, título, publicaciones y años más citados.

Los registros resultantes de búsquedas realizadas se muestran al usuario con una interfaz diferente de acuerdo con la base de datos que se emplea, pero de manera general los resultados se exhiben en forma de tabla ordenada por la fecha más reciente, se presentan además autor, temática, título. La exportación de la información recuperada puede realizarse hacia gestores bibliográficos, a excepción de AGRIS que el formato de salida es un archivo TXT.

Los resultados de búsqueda se listan con un número promedio de artículos por página, específicamente SCOPUS brinda 20-200 registros por página, siendo esta la BDB que muestra mayor cantidad de resultados. Le sigue Science Citation Index, Social Science Citation Index y Zoological Record que ofrecen de 10-50 artículos; además facilita la selección automática de todos los artículos. En el caso específico de Medline es necesario marcar manualmente registro por registro para realizar las exportaciones, acción que retarda considerablemente el procesamiento de los datos y la construcción de indicadores bibliométricos cuando nos enfrentamos a un gran volumen de registros.

El estudio de la estructura y organización de la información en los campos Autor (Author) y Filiación (Addresses), es esencial por la importancia que reviste la normalización de los contenidos informativos en los mismos, principalmente para el diseño de indicadores unidimensionales y multidimensionales y en este sentido evaluar el quehacer científico en cualquier sector del conocimiento. Respecto al análisis de los datos en los campos anteriormente mencionados se pudo detectar que SCOPUS, Medline, COMPENDEX y Embase, contemplan el nombre completo de

los autores y todas las filiaciones; lo mismo sucede con las plataformas SCI, SSCI, y Zoological Record ISI, estas BDB indexan desde el mes de septiembre de 2006 el nombre y hasta cinco iniciales de todos los autores del artículo. Sin embargo Inspec, CAB Abstract, AGRIS, Biological Abstract, y Chemical Abstract ofrecen un solo apellido y el nombre en siglas, y comprenden a su vez solamente la filiación del autor principal.

La falta de homogeneidad en el campo autor como es: la exclusión del segundo apellido de los autores hispanos y la escritura del nombre en siglas, imposibilita la construcción de indicadores de género, productividad y colaboración científica, esto provoca, la atribución de artículos científicos a autores no responsables de los mismos. Se incrementa la redundancia y el solapamiento en los datos, como también se ve afectado el impacto que tienen estos indicadores para la toma de decisiones en los sistemas de I+D+I, en el diagnóstico de la producción científica a nivel institucional, la identificación de expertos en correspondencia con líneas de investigación, el reconocimiento de nichos productivos y el nivel de especialización temática en las publicaciones.

Incluir solamente la dirección institucional del autor principal y omitir la filiación del resto, dificulta hallar el índice de colaboración, las tasas de documentos firmados por más de un autor en un conjunto de publicaciones y los colegas invisibles, es de a tener en cuenta. Este fenómeno no solo influye para la ejecución de investigaciones métricas, sino que impide identificar expertos para la ejecución de proyectos colaborativos en diferentes disciplinas, la consecución de alianzas de colaboración científicas y financiamiento de investigaciones, así como frena todo esfuerzo por verificar la apertura de los investigadores hacia incipientes contextos científicos, e impide determinar instituciones líderes en determinadas ramas del conocimiento.

Validar las bases de datos bibliográficas con el propósito de obtener una visión del desempeño científico de un individuo, institución o país, a partir de indumentarias métricas, resulta de gran importancia para expertos, editores, revistas, y agencias de información que usan este tipo de plataforma como herramienta para certificar la calidad en artículos científicos, referenciar en sus noticias e informes y determinar el impacto de proyectos de investigación que fueron publicados, también ofrecen un conjunto de

herramientas analíticas (conteo de citaciones) que permiten apoyar el juicio de expertos, y de esta manera, se evidencia la correlación entre la información que generan las BDB y el juicio de expertos.

Conclusiones

Aspectos generales en las bases de datos seleccionadas que permiten proponerlas como fuentes de información idóneas para el estudio, contabilización y evaluación de la actividad científica cubana:

- En general, las fuentes bibliográficas seleccionadas cubren casi un período de 30 años de información, por lo que cuentan con una masa crítica importante de información de documentos publicados en revista internacionales, de esta manera se favorece la comunicación científica entre los autores de la comunidad científica.

- Resultan importantes los contenidos de SCOPUS, Science Citation Index y Social Science Citation Index para evaluar ciencia en contextos socioeconómico-científico diferentes, por tal razón se incluyen como fuentes de referencia para la investigación de la literatura científica cubana en diversas ramas del conocimiento.

- Se seleccionaron bases de datos interdisciplinarias, para así cubrir la diversidad temática en el campo de las ciencias técnicas y ciencias sociales, además para determinar el comportamiento disciplinario de los tópicos científicos, identificar frentes emergentes de investigación, así como describir las relaciones que se establecen entre las temáticas.

- La estructura de la información en los campo autor (Author) y filiación (Addresses) es similar; recogen la filiación institucional de todos los autores, y el nombre de todos los participantes en la contribución, por lo que las convierte en una fuente de particular riqueza para acometer estudios de colaboración internacional.

- La evaluación bibliométrica en diferentes esferas ha proliferado hacia nuevas herramientas, las cuales pueden ser aplicadas en disímiles contextos para diagnosticar la actividad científica a diferentes niveles de agregación. Al respecto las bases de datos bibliográficas juegan un rol protagónico como fuente de información para la construcción de indicadores bibliométricos; las cuales permiten describir la magnitud, y dinámica de la cantidad de publicaciones científicas, la productividad de autores y revistas, y es posible también conocer la actividad, estructura

y evolución de un campo del conocimiento determinado.

- Las bases de datos bibliográficas, independientemente de su soporte (electrónico o en CD-ROM) debe estar diseñada para presentar los resultados científicos de los investigadores, en este sentido intervienen variables como: el idioma, disposición de la información en los campos, el nivel de descripción, la presencia de índices y tesauros para normalizar términos que se presentan indistintamente en cada país, así como los formatos de exportación, que resultan requerimientos que hacen posible la efectividad de las mismas y establecer estándares de calidad válidos para obtener indicadores bibliométricos que posibilitan evaluar los resultados de la investigación científica.

- La tendencia actual en los sistemas de información científico es al aumento progresivo de información resultante de la investigación, característica que obliga a brindar una estructura coherente a toda la documentación, con el objetivo de reflejar la visibilidad de los resultados científicos; por tal razón es necesario que las bases de datos bibliográficas se ajusten a modelos de comunicación organizados con el propósito de representar el conocimiento científico a partir de indicadores bibliométricos.

Agradecimientos

Por la contribución prestada para el enriquecimiento de esta investigación por la compañera Lic. Yaniris Rodríguez Sánchez, especialista y responsable del Dpto. Análisis de Información y Edición de Publicaciones, del Instituto de Información Científica y Tecnológica de Cuba, también doctorante en estudios bibliométricos.

Bibliografía

Archambault, É., Campbell, D., Gingras, Y., & Larivière, V. (2009). Comparing Bibliometric Statistics Obtained from the Web of Science and Scopus. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(7), 1320-1326.

Arencibia Jorge, R., Leydesdorff, L., Chinchilla-Rodríguez, Z., Rousseau, R., & W. Paris, S. (2009). Retrieval of very large numbers of items in the Web of Science: an exercise to develop accurate search strategies. *El Profesional de la Información*, 18(5), 555-559.

Ball, R., & Tunger, D. (2006). Science Indicators Revisited – Science Citation Index versus SCOPUS: A Bibliometric Comparison of Both Citation Databases. *Information Services & Use*, 26, 293-301.

Burnham, J. F. (2006). Scopus database: a review. *Biomedical Digital Libraries*, 3(1). Retrieved from <http://www.bio-diglib.com/content/3/1/1>

De Filippo, D. (2008). Movilidad y producción científica en la UC3M. Estudio de la actividad científica del profesorado a partir de bases de datos institucionales (Universitas XXI) y bibliográficas (WoS, ISOC, ICYT) (1997-2005). Universidad Carlos Tercero de Madrid, Getafe.

Falagas, M. E., Pitsouni, E. I., Malietzis, G. A., & Pappas, G. (2008). Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses. *The FASEB Journal*, 22(1),

Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(46), 16569-16572.

Jacso, P. (2005). As we may search – Comparison of major features of the Web of Science, Scopus, and Google Scholar citation-based and citation-enhanced databases. *Current Science*, 89(9).

Jacsó, P. (2009). Errors of omission and their implications for computing scientometric measures in evaluating the publishing productivity and impact of countries. *Online Information Review*, 33, 376-385.

Lopez-Illescas, C., Moya-Anegón, F., & Moed, H. F. (2008). Coverage and citation impact of oncological journals in the Web of Science and Scopus. *Journal of Informetrics*, 2, 304-316.

Masi S, D. (2006). Indicadores Bibliométricos de Paraguay. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud*, 4(1).

Meho, L. I., & Yang, K. (2006). A New Era in Citation and Bibliometric

- Analyses: Web of Science, Scopus, and Google Scholar. Journal of the American Society for Information Science and Technology.
- Mesa Lao, B., Marcos, M.-C., Morales Moreno, A., & Mayor Lloret, A. (2006). Evaluación heurística y pruebas con usuarios: aplicación a interfaces de bases de datos terminológicas. Paper presented at the VIII Jornadas de Gestión de la Información, Madrid, Spain.
- Moed, H. F. (2005). Citation Analysis in Research Evaluation. Dordrecht The Netherlands, Springer.
- NSF (2006). Science Engineering Indicators. Retrieved from <http://www.nsf.gov/statistics/seind06>
- ODCE, & EUROSTAT (Eds.). (2006). Manual de Oslo.
- OTS (2008). OTS indicators Retrieved 5 de Enero, 2010, from <http://www.obsost.fr/en/about-the-indicators/detailed-presentation.html>
- Reuters, T. (2008). Thomson begins expansion of the Web of Science Retrieved 5 de julio, 2009, from <http://scientific.thomson.com/press/2008/8445762>.
- RICYT (2004). Declaración final del IV Taller de Indicadores en Ciencia y Tecnología. Retrieved from <http://www.ricyt.org/interior/interior.asp>
- Rodríguez Sánchez, Y. (2008). Trilogía para la visión científica: las publicaciones científicas, las bases de datos y la bibliometría. Revista Biblios, 3(1).
- Russell, J. M. (1998). Taller de obtencion de indicadores bibliometricos.
- Torres-Salinas, D., Delgado López-Cózar, E., & Jiménez-Contreras, E. (2009). Análisis de la producción de la Universidad de Navarra en revistas de Ciencias Sociales y Humanidadesempleando rankings de revistas españolas y la Web of Science. Revista
- Española de Documentación Científica, 32(1), 22-39.
- UE (2003). Third European Report on Science & Technology Indicators 2003 Retrieved 20 de Enero, 2010, from http://cordis.europa.eu/indicators/third_report.htm
- Van Leeuwen, T. (2006). The application of bibliometric analyses in the evaluation of social science research. Who benefits from it, and why it is still feasible. Scientometrics, 66(1),133-154.

Recibido: 8 de septiembre de 2010.
Aprobado en su forma definitiva:
3 de noviembre de 2010

Lic. Ibis Anette Lozano Díaz
Biblioteca Nacional de Ciencia y Técnica (BNCT)
Instituto de Información Científica y Tecnológica
de Cuba (IDICT)
País: Cuba
Correo electrónico : <ibis@idict.cu>

Tabla 3. Fuentes seleccionadas para el estudio.

Bases de datos	Cobertura temporal	Tipología documental	Categorías temáticas	Herramientas de análisis	Recuperación de Información	Descargar y exportar los registros a gestores bibliográficos (Endnote, Refworks)
Scopus	33 millones de referencias (1966-)	Artículos, libros, memorias de conferencias, cartas, notas, reportes, review, contribuciones cortas	Física, ciencias naturales, Ciencias sociales, Ciencias de la Salud	Clasificación por autor, año de publicación, categoría temática y tipo de documento Análisis de citas a partir del Journal Citation Ranking	Búsqueda básica; Búsqueda avanzada (operadores booleanos)	sí
Science Citation Index(SCI)	3800 revistas científicas (1963-)	Artículos, libros, memorias de conferencias, cartas, notas, reportes, review, contribuciones cortas	Agricultura y Tecnología de Alimentos, Informática, Microbiología, Física, Farmacología, Ciencias Nucleares, Ciencias Económicas,	Clasificación por autor, año de publicación, nombre de fuente, país, institución, categoría temática y tipo de documento Reportes de citas por el Journal Citation Report(JCR) Tesauro	Búsqueda básica, Búsqueda por Referencia Citada, Búsqueda por Estructura y Búsqueda Avanzada	sí
Social Science Citation Index (SSCI)	1700 revistas científicas (1973-)	Artículos, libros, memorias de conferencias, cartas, notas, reportes, review, contribuciones cortas	Antropología, Arqueología, Comunicación, Demografía, Economía, Educación, Estudios Ambientales, Estudios de Familia, Geografía, Biblioteconomía y Ciencias de la Información, Derecho, Lingüística, Ciencias Políticas Psiquiatría Psicología Sociología	Clasificación por autor, año de publicación, nombre de fuente, país, institución, categoría temática y tipo de documento Reportes de citas por el Journal Citation Report(JCR) Tesauro	Búsqueda básica, Búsqueda por Referencia Citada, Búsqueda por Estructura y Búsqueda Avanzada	sí
Medline	15 millones de referencias (1960-)	Artículo de revistas	Medicina, Oncología, Enfermería, Odontología, Veterinaria, Salud pública y Ciencias pre-clínicas	Clasificación por autor, año de publicación, categoría temática Tesauro	Búsqueda básica y avanzada (operadores booleanos)	sí
Biological Abstract	9.2 millones de referencias (1969-)	Artículos de revistas	Farmacología Biología Medicina	Clasificación por autor, año de publicación, categoría temática Tesauro	Búsqueda básica y avanzada (operadores booleanos)	sí

Anexos

Bases de datos	Cobertura temporal	Tipología documental	Categorías temáticas	Herramientas de análisis	Recuperación de Información	Descargar y exportar los registros a gestores bibliográficos (Endnote, Refworks)
Embase	8 millones de referencias (1974-)	Artículos de revistas	Medicina Alternativa, Bioquímica, Biotecnología, Medicina clínica, Ciencia forense, Farmacología	Clasificación por autor, año de publicación, categoría temática Tesauro	Búsqueda básica y avanzada (operadores booleanos)	sí
CAB Abstracts	4.9 millones de referencias (1973-)	Artículos de revistas, libros, tesis, actas de conferencias boletines, monografías e informes, técnicos	Agricultura, Ingeniería Forestal, Aspectos de la salud humana, Nutrición Humana, Veterinaria, Gestión y Conservación de recursos naturales	Clasificación por autor, año de publicación, categoría temática Tesauro	Búsqueda básica y avanzada (operadores booleanos)	sí
COMPENDEX	8 millones de referencias (1969-)	Artículos de revistas, reportes técnicos, conferencias,	Ingeniería Computación e Ingeniería eléctrica, Tecnología, Ciencias metalúrgicas Bioingeniería Ingeniería Química	Clasificación por autor, año de publicación, categoría temática Tesauro	Búsqueda básica y avanzada (operadores booleanos)	sí
Inspec	6.5 millones de referencias (1969-)	Artículos de revistas, actas, informes, tesis	Computación, Geofísica, Astronomía, y Astrofísica, Física Nuclear, Tecnología de la Información, Física	Clasificación por autor, año de publicación, categoría temática Tesauro	Búsqueda básica y avanzada (operadores booleanos)	sí
AGRIS	3.2 millones de referencias (1975-)	Artículos de revistas, tesis, informes técnicos, actas	Agricultura	Clasificación por autor, año de publicación, categoría temática Tesauro	Búsqueda básica y avanzada (operadores booleanos)	sí
Zoological Record ISI	1.8 millones de referencias (1978-)	Artículos de revistas, monografías libros, cartas, conferencias reportes técnicos,	Biología Animal, Zoología y se enfoca en la Biología Natural de los Animales	Clasificación por autor, año de publicación, nombre de fuente, país, institución, categoría temática y tipo de documento Reportes de citas por el Journal Citation Report(JCR) Tesauro	Búsqueda básica, Búsqueda por Referencia Citada, Búsqueda por Estructura y Búsqueda Avanzada	sí
Chemical Abstracts	20 millones de referencias (1967-)	Artículos de revistas	Química Bioquímica	Clasificación por autor, año de publicación, categoría temática Tesauro	Búsqueda básica y avanzada (operadores booleanos)	sí

Integración de Minería de Datos y Sistemas Multiagente: un campo de investigación y desarrollo

Ms.C. Guillermo Molero Castillo
Ms.C. María Elena Meda Campaña

En este artículo se presenta un panorama de la integración e interacción de Minería de Datos y Sistemas Multiagente, estos, con el objetivo de dar a conocer alternativas de investigación relacionadas a las dos áreas. Se presenta un ejemplo ilustrativo de la integración de Minería de Datos y Tecnología Multiagente. Se listan algunos temas de estudio que podrían ser de interés para su investigación y desarrollo. Finalmente, se aborda las conclusiones finales, donde se expone, que la Tecnología Multiagente y Minería de Datos han surgido como dos campos de conocimiento que se relacionan entre sí, abriendo espacio para la integración e interacción de ambas áreas.

Palabras clave: Minería de Datos, Agentes, Sistemas Multiagente

RESUMEN

ABSTRACT

This paper presents an overview on the integration and interection of Data Mining and Systems Multiagente. Its aim is to give some research alternative that are related to both areas. It is presente an example to the integration of Data Mining Now a days, the use of Data Mining includes to discovering new information and acquaring knowledge. It is usefull to developing new methods to make the comprehension of different phenomenon easier. In this way, Data Mining is considered as a tool for suppoting the make decisions. Finally, it is a conclusion that the Tecnología Multiagente and Data Mining have emerged as a knowledge field very related, and it is the oportunity to the integration and interection of both areas.

Key words: Data Mining, Agents, Systems Multiagente

Introducción

En la actualidad, se presenta una excelente oportunidad para crear innovadoras herramientas y sistemas de interacción entre Minería de Datos y Sistemas Multiagente, las cuales pueden ofrecer resultados significativos para esta nueva tecnología. Por ejemplo, herramientas para el descubrimiento de conocimiento de fuentes de datos distribuidas, aprendizaje automático y toma de decisiones recurrentes en entornos distribuidos. Actualmente, los sistemas de esta magnitud no son posibles sin la integración de Agentes y Minería de Datos.

En la literatura existen variadas formas de definir Minería de Datos y Sistemas Multiagente, motivo por el cual se resume que Minería de Datos es el proceso de encontrar información útil y de interés en un conjunto de datos; mientras que Sistemas Multiagente es la fusión de varios agentes informáticos que interactúan entre sí, con la finalidad de ejecutar tareas específicas de forma automática y flexible para dar solución a determinados problemas, en virtud de los objetivos establecidos.

En este artículo se presenta un panorama de

la relación actual entre la Minería de Datos y los Sistemas Multiagente, áreas originalmente separadas, que se aborda con el objetivo de dar a conocer la integración e interacción de ambos campos de conocimiento, como oportunidad de realizar investigaciones de innovación y desarrollo, ligadas no sólo al ámbito académico, sino a diversos campos de la actividad humana.

Minería de Datos

Una realidad de la *Minería de Datos* es su papel como tecnología de apoyo, que ha venido a resolver dos grandes retos: trabajar con conjuntos de datos para extraer y descubrir información de interés, y usar técnicas adecuadas para explorar, analizar, comprender e identificar tendencias y comportamientos que faciliten una mejor comprensión de los fenómenos que nos rodean y sirvan de ayuda en la toma de decisiones (Molero, 2008).

En general, el impulso al empleo de Minería de Datos se asocia a una serie de factores como (Larose, 2005):

- El crecimiento exponencial de la recolección de datos y la evolución del poder de cómputo.
- El almacenamiento de los datos en data warehouses, con la finalidad de tener acceso a una base de datos actualizada y confiable.
- La creciente disponibilidad de información en Internet.
- La presión competitiva del mercado en una economía globalizada.
- El desarrollo de herramientas comerciales para llevar a cabo la Minería de Datos.

Estos factores han llevado a considerar a la Minería de Datos como un campo interdisciplinario que involucra diversas disciplinas, como: Tecnología de Bases de Datos, Sistemas para la toma de decisiones, Estadística, Inteligencia Artificial, Aprendizaje Automático, Redes Neuronales Artificiales, Reconocimiento de patrones, Visualización de datos, Computación paralela, entre otras (Hand *et al.*, 2001; Hernández *et al.*, 2004; Sumathi y Sivanandam, 2006).

Diferentes áreas que se relacionan con la Minería de Datos donde se evidencia su aplicación:

Finanzas, análisis de mercado, procesos industriales, medicina, biología, química, telecomunicaciones, seguridad, análisis científico, biometría, análisis ambiental, análisis hidrológicos, entre otros.

Asociación de diferentes disciplinas que se relacionan con la Minería de Datos:

- Tecnología de Bases de Datos
- Estadística
- Redes Neuronales Artificiales
- Aprendizaje Automático
- Computación Paralela
- Inteligencia Artificial
- Reconocimiento de Patrones
- Otras disciplinas

En la actualidad, la necesidad de afrontar nuevos desarrollos de Minería de Datos en entornos distribuidos, ha motivado la investigación de Minería de Datos Distribuida (Moemeng *et al.*, 2009), las misma pone de manifiesto las oportunidades de mejor, debido a la gran cantidad de información descentralizada disponible (Cao, 2009). Por lo que uno de los mayores esfuerzos de la Minería de Datos es en función de mejora el rendimiento de sus técnicas; esto mediante el diseño eficiente de las estructuras de datos y los métodos de cálculo para reducir la complejidad computacional. Esto es debido a la importancia de hacer frente a la reducción de tiempos de respuesta en el proceso de Minería de Datos, procesos que funcionen prácticamente en línea, por ejemplo, respuesta a un fraude con tarjeta de crédito.

Sistemas Multiagente

Los Agentes son entes o programas informáticos que perciben el entorno en el que están situados y a partir de tales percepciones ejecutan acciones de forma automática y flexible para dar solución a problemas específicos previamente establecidos (Jennings *et al.*, 1998).

Son diversos los ámbitos de la ciencia en los que la tecnología de Agentes contribuye: interfaces de usuario, comercio electrónico, recuperación de información, robótica, juegos, educación, simulación, entre otros. Entre las principales características de los Agentes destacan (Botti *et al.*, 2002; Ghedini, 2009):

- Autonomía, es la capacidad de actuar sin intervención humana directa o de otros agentes.
- Reactividad, es la capacidad de reacción ante los estímulos que perciben del entorno en el que están inmersos.

- Interacción, capacidad de interactuar con otros agentes utilizando algún medio de comunicación entre agentes.

- Iniciativa, capacidad de reacción no sólo ante los cambios que se producen en el entorno, sino la iniciativa de cumplir con los objetivos establecidos.

Un Sistema Multiagente es la fusión de varios agentes inteligentes que interactúan entre sí, teniendo como responsabilidad una tarea específica, en virtud de los objetivos establecidos (Baazaoui *et al.*, 2005; Chao y Wong, 2009). Son distintos los campos en los que se pueden aplicar los Sistemas Multiagente, por ejemplo (Botti *et al.*, 2002):

- Ingeniería de Software, para el manejo de clases, herencia, mensajes entre objetos, encapsulamiento, entre otros.

- Inteligencia Artificial, para la representación del conocimiento, manejo del razonamiento y aprendizaje, manejo de sensores, desarrollo de procesos inteligentes, entre otros.

- Sistemas Distribuidos, para la construcción de aplicaciones distribuidas, distribución de datos y procesos, manejo de conectividad, redes y protocolos de comunicación.

Una de las características de un Sistema Multiagente es que el grupo de agentes que lo integran deben trabajar de manera conjunta e individual (Chao y Wong, 2009). De manera conjunta, para cumplir tareas globales que surgen a consecuencia de la búsqueda de solución de un problema general; y de manera individual, porque las tareas globales son descompuestas en subtareas, generando tareas específicas para cada uno de los agentes que participarán en la solución del problema.

Integración de Minería de Datos y Sistemas Multiagente

La integración de tecnologías es un avance natural en el desarrollo de la ciencia. Esta integración puede trascender en una nueva tecnología cuyo poder puede acarrear potenciales beneficios de solución. De manera tal, la integración e interacción de Minería de Datos y Sistemas Multiagente es a consecuencia de problemas específicos que enfrentan cada una de estas áreas. Problemas que surgen a causa del constante avance tecnológico que se vive en la actualidad, por ejemplo:

- Los Sistemas Multiagente se enfrentan al problema de mejorar la capacidad de aprendizaje de los agentes, motivando así su integración con la Minería de Datos, que

permitirá descubrir el conocimiento y mejorar significativamente la capacidad de aprendizaje de los agentes, esto es, mediante la alimentación de algoritmos de razonamiento como: redes neuronales artificiales, razonamiento probabilístico, algoritmos genéticos, árboles de decisión, lógica difusa, entre otros.

- La Minería de Datos se enfrenta a problemas con fuentes de datos distribuidas, puesto que los datos son cada vez más heterogéneos y distribuidos en diferentes lugares, que con frecuencia tienden a seguir creciendo, por ejemplo, bases de datos de una cadena de supermercados. Por lo que, incluir tecnología Multiagente puede mejorar aspectos como: integración de varias fuentes de datos, acceso a aplicaciones distribuidas, interacción con diferentes usuarios y comunicación de diversas aplicaciones.

Estos dos ejemplos ilustran el potencial de la integración de Minería de Datos y Sistemas Multiagente como alternativa de solución a los problemas presentados en ambas áreas.

De acuerdo a Cao (2009), la integración e interacción de Minería de Datos y Sistemas Multiagente son producto de la unión de diferentes elementos como: recursos, infraestructura, conocimiento, aprendizaje, interacción, interfaz, entorno social, aplicación, entre otros (Fig. 1).

Los **recursos** permiten la integración de los datos y la información; la **infraestructura** facilita la interacción con la arquitectura y el proceso de las partes; el **conocimiento** provee la sapiencia del experto humano, el metaconocimiento o el conocimiento recuperado, extraído o descubierto en los recursos; el **aprendizaje** proporciona los métodos y capacidades de aprendizaje; la **interacción** permite la coordinación, cooperación y configuración de comunicación; la **Interfaz** permite el modelado, diseño e implementación de la interfaz de usuario; el **entorno social** proporciona los factores sociales y de organización, por ejemplo, los roles humanos; y la **aplicación** facilita la integración e interacción de las aplicaciones disponibles.

En particular, como una nueva y promisoría área de investigación, la integración entre Minería de Datos y Sistemas Multiagente tiene un futuro expansivo que puede dar lugar a técnicas y aplicaciones innovadoras que vayan más allá de las áreas individuales. Para efectos ilustrativos muestra una aplicación de vanguardia presentada por Chao y Wong (2009) es *i+DiaMAS*, actualmente en continuo desarrollo, que es una herramienta

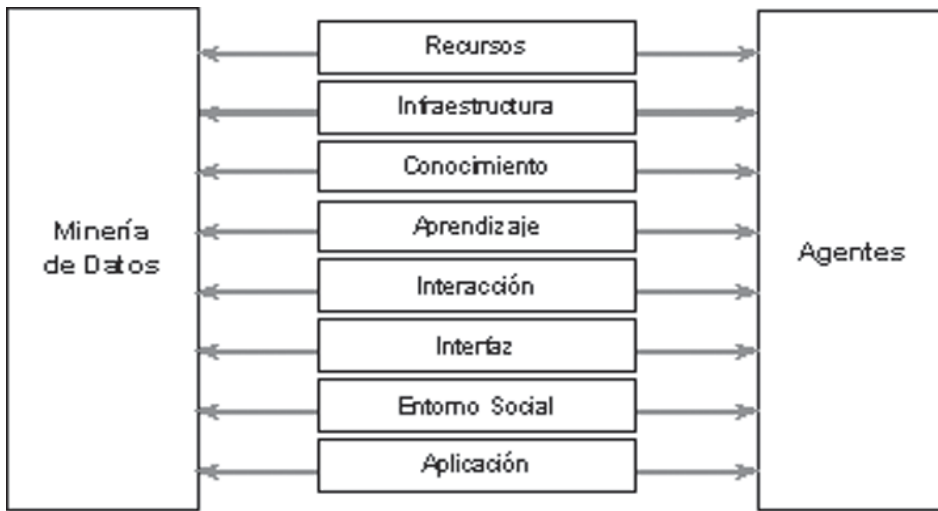


Fig. 1. Elementos de integración e interacción de Agentes y Minería de Datos. Fuente: Adaptado de Cao (2009)

de Minería de Datos basada en estrategia Multiagente, que sirve de apoyo al personal médico para el diagnóstico de casos clínicos de forma objetiva, los cuales son inferidos a través de un árbol de decisión que analiza reglas de clasificación adquiridas de historias clínicas y fuentes distribuidas de datos médicos.

El principio de la arquitectura de *i+DiaMAS* se fundamenta en la distribución de tareas a varios Agentes que tienen la capacidad de procesar tareas específicas, quienes se comunican mediante el envío de mensajes. En total, son cinco los tipos de Agentes significativos que hacen frente a las diversas tareas de Minería de Datos (Fig. 2), los cuales a continuación son brevemente abordados:

- *Agente coordinador*. Constituye el componente principal de *i+DiaMAS*, que desempeña el papel de coordinar las

actividades de los diversos agentes, siendo capaz de dividir una tarea en subtareas que se delegan a agentes específicos, para posteriormente combinar los resultados de éstos y dar respuesta global a una tarea. Además, es responsable de la comunicación de los agentes y la incorporación de nuevos agentes.

- *Agente de preprocesamiento de datos*. Este agente se encarga de procesar datos útiles a partir de la fuente de datos principal. Entre las tareas que realiza destacan: manejo de valores nulos y/o faltantes, discretización de datos, selección de variables, entre otros.

- *Agente de minería de datos*. Es el núcleo de *i+DiaMAS* que abarca el descubrimiento de conocimiento para diagnosticar una enfermedad específica. El aprendizaje se basa en la inferencia de reglas de

clasificación mediante un árbol de decisión que es capaz de manejar nuevos casos médicos de forma incremental.

- *Agente de optimización*. El rol de este agente es optimizar el proceso de aprendizaje de los agentes, con el fin de retroalimentar a cada uno de éstos y mejorar los resultados obtenidos. Por ejemplo, una de las tareas de optimización es la poda de ramas del árbol de decisión que no son significativos en el proceso de clasificación.

- *Agente de apoyo*. Se encarga de interactuar entre los usuarios y el sistema, permite el manejo de archivos de datos, transformaciones de formato, entre otros. Además, es el responsable de la interfaz que recibe las peticiones de los usuarios a través de una pantalla interactiva, para luego entregar la solicitud y posteriormente desplegar los resultados obtenidos.

Para mostrar la bondad de funcionamiento *i+DiaMAS*, se presenta el siguiente escenario: Una vez recibido un nuevo caso médico por el *Agente de apoyo*, es el *Agente coordinador* quien notifica al *Agente de preprocesamiento de datos* que tiene tareas de preproceso de datos para el nuevo caso solicitado, tales como: manejo de valores faltantes, discretización de datos, selección de variables, entre otros. Terminada la tarea, el *Agente coordinador* recoge los resultados y los reúne en una sola fuente de datos, que es entregado al *Agente de minería de datos* para el proceso de clasificación mediante el árbol de decisión.

Por último, el resultado obtenido es entregado al *Agente de optimización* que se encarga de optimizar la información para su entrega a los usuarios a través de la interfaz gráfica establecida en el *Agente de apoyo*. Tal estrategia puede realizarse en paralelo, permitiendo acelerar el funcionamiento del sistema y reducir la complejidad del problema.

En resumen, no sólo en el campo de la Salud hay avances y oportunidades de investigación, sino también en otras áreas de la actividad humana. De acuerdo a Ghedini (2009), en la actualidad se realizan estudios específicos en *Bioinformática*, donde se hacen investigaciones sobre agentes biológicos; así como en *Informática Forense*, en el que se analizan sistemas informáticos con el fin de encontrar posibles evidencias de fraude e ilegalidad.

Tendencia y apertura de campos de investigación

En la actualidad se está empleando tecnología Multiagente en nuevas aplicaciones de Minería

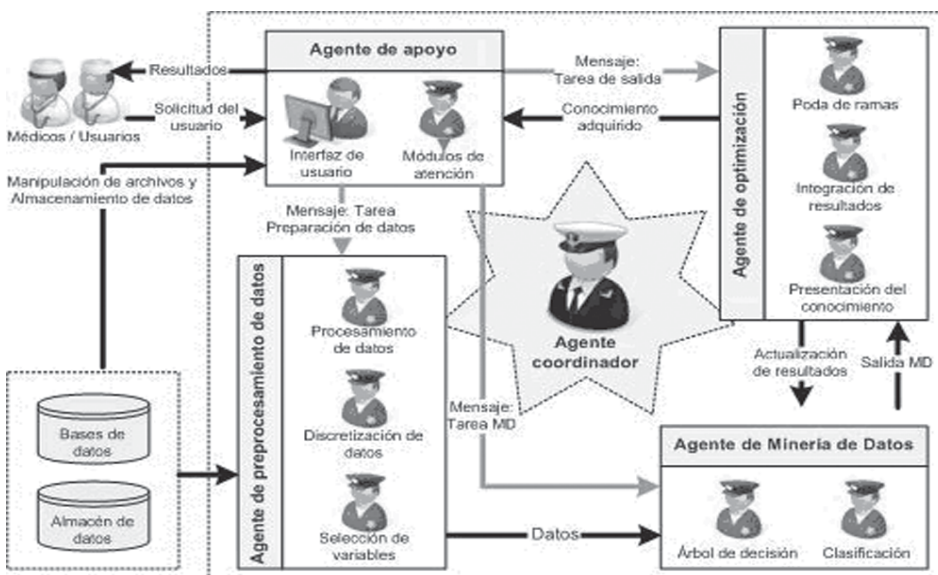


Fig. 2. Esquema general de la herramienta *i+DiaMAS*. Fuente: Adaptado de Chao y Wong (2009)

de Datos, como en Minería de Textos y Minería Web, esto debido al crecimiento exponencial de información disponible en la red (Alam *et al.*, 2009). La Minería de Textos se enfoca al descubrimiento de patrones de interés en un conjunto amplio de información textual, identificando tendencias, desviaciones y asociaciones de interés. Mientras que la Minería Web aborda el problema de descubrimiento de información presentes en la Web, esto mediante agrupaciones, clasificaciones, y predicciones de información de documentos Web. Por ejemplo, organizaciones como Google y Yahoo recogen terabytes de datos relacionados con las actividades del usuario, y se analiza para sus intereses comerciales, como la comercialización de productos, recomendación de sitios de interés, análisis del rendimiento del servidor Web, gestión del ancho de banda, entre otros.

Como un área emergente, el acoplamiento de Minería de Datos y Sistemas Multiagente tiene un futuro expansivo que puede conducir a sistemas con mayor razonamiento y más eficientes, así como, disponer de técnicas innovadoras que vayan más allá de las áreas individuales, superando así las limitaciones de éstas.

La siguiente es una lista de algunos temas de investigación abiertos, impulsada por la Minería de Datos y la tecnología Multiagente, que podrían ser de interés para su investigación y desarrollo:

- Modelado de Minería de Datos y Sistemas Multiagente.

- Arquitectura de integración de Minería de Datos y Agentes; para el acceso a múltiples fuentes de datos; para la preparación de datos; para el procesamiento distribuido; para el procesamiento paralelo; para el aprendizaje distribuido; para el aprendizaje colaborativo; para el descubrimiento de conocimiento; para el proceso y gestión de proyectos; basada en Web; basada en textos.

Es evidente que en los próximos años la integración e interacción entre Minería de Datos y Sistemas Multiagente se convierta en una destacada y desafiante área de investigación y desarrollo, permitiendo explorar nuevos desafíos. En la actualidad existe una comunidad Web dedicada a promover la investigación y desarrollo de la integración de Agentes y Minería de Datos (Moemeng *et al.*, 2009), <http://www.agentmining.org>, que proporciona recursos relacionados a temas de investigación, proyectos de investigación, actividades, talleres, conferencias, enlaces, publicaciones, grupos de investigación, entre otros.

Conclusiones

1- En particular, la integración de Minería de Datos y Sistemas Multiagente promete alcanzar el nivel de una nueva y promisoría área de investigación, que podría convertirse en un campo de conocimiento importante en la ciencia y tecnología.

2- Existe un claro esfuerzo para eliminar las fronteras entre Minería de Datos y Sistemas Multiagente, que es el acoplamiento de ambas tecnologías, impulsada por los desafíos que enfrentan ambas áreas y la necesidad de desarrollar nuevos campos de investigación.

3- La necesidad de integrar tecnología Multiagente en la Minería de Datos, básicamente es a consecuencia de la naturaleza heterogénea y distribuida de las fuentes de datos. Las cuales, por lo general, son enormes volúmenes de datos, que con frecuencia tienden a seguir creciendo.

4- En caso de los Sistemas Multiagente, estos tienen la necesidad de integrarse con la Minería de Datos debido al problema de mejorar la capacidad de aprendizaje de los agentes. Esto se logra mediante la alimentación de técnicas o algoritmos como: redes neuronales artificiales, razonamiento probabilístico, algoritmos genéticos, lógica difusa, árboles de decisión, entre otros.

5- Finalmente, queda claro que la Tecnología Multiagente y Minería de Datos han surgido como dos campos de conocimiento que se relacionan entre sí, abriendo espacio para la integración e interacción de ambas áreas. Esta nueva área de investigación tiene mucho que ofrecer en el marco de investigación y desarrollo, en particular en el contexto de cooperación y apoyo en la toma de decisiones.

Bibliografía

- Alam S., Dobbie G. y Riddle P. (2009). Exploiting Swarm Behaviour of Simple Agents for Clustering Web Users' Session Data. Ed. por Cao L. Data Mining and Multi-agent Integration, editado por Springer-Verlag, USA, pp. 61-75.
- Baazaoui H., Faiz S. y Ben H. (2005). A Framework for Data Mining Based Multi-Agent: An Application to Spatial Data. World Academy of Science, Engineering and Technology, 5, USA, pp. 22-26
- Botti V., Carrascosa C., Julián V. y Rebollo M. (2002). Sistemas Multiagente. Universidad Politécnica de Valencia. <<http://www.upv.es/sma/teoria/agentes/agentes.pdf>>. consultado: 10 de marzo de 2010
- Cao L. (2009). Introduction to Agent Mining Interaction and Integration. Ed. por Cao

L. Data Mining and Multi-agent Integration, editado por Springer-Verlag, USA, pp. 3-36.

- Chao S. y Wong F. (2009). A Multi-Agent Learning Paradigm for Medical Data Mining Diagnostic Workbench. Ed. por Cao L. Data Mining and Multi-agent Integration, editado por Springer-Verlag, USA, pp. 177-186.
- Ghedini C. (2009). Towards the Integration of Multiagent Applications and Data Mining. Ed. por Cao L. Data Mining and Multi-agent Integration, editado por Springer-Verlag, USA, pp. 37-46.
- Hand D., Mannila H. y Smyth P. (2001). Principles of Data Mining, editado por The Massachusetts Institute of Technology Press., edit. USA. pp. 546.
- Hernández J., Ramírez M. J. y Ferri C. (2004). Introducción a la Minería de Datos. Pearson Educación. Editorial Pearson Prentice Hall, España, pp. 680.
- Jennings N., Sycara K. y Wooldridge M. (1998). A Roadmap of Agent Research and Development. Autonomous Agents and Multi-Agent Systems, 1, 275-306. Kluwer Academic Publishers, Boston, USA.
- Larose D. (2005). Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining. John Wiley & Sons, Inc., USA, pp. 222.
- Moemeng C., Gorodetsky V., Zuo Z., Yang Y. y Zhang C. (2009). Agent-Based Distributed Data Mining: A Survey. Ed. por Cao L. Data Mining and Multi-agent Integration, editado por Springer-Verlag, USA, pp. 47-58.
- Molero G. (2008). Desarrollo de modelo de técnicas de Minería de Datos. Maestría en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM, México, pp. 163
- Sumathi S. y Sivanandam S. (2006). Introduction to Data Mining and its Applications. Studies in Computational Intelligence, 29, editado por Springer-Verlag, USA, pp. 828.

Recibido: 12 de febrero de 2010.
Aprobado en su forma definitiva:
5 de junio de 2010

Ms.C. Guillermo Molero Castillo
Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco
País: México
Correo electrónico : <g.molero@gmail.com>

Ms.C. María Elena Meda Campaña
Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco
País: México
Correo electrónico : <emed@cucea.udg.mx>

La Enciclopedia Colaborativa Cubana, EcuRed

Téc. Carlos Alarcón Palacios

La propuesta comunicativa expone los pasos y objetivos trazados para la puesta en marcha de la Enciclopedia Cubana EcuRed. Se presentan los procedimientos habilitados y los objetivos de trabajo, se evidencia como una red de efectividad comunicativa, tomando en cuenta los principios de responsabilidad, trazabilidad, originalidad y fiabilidad que guían el trabajo de esta plataforma. Se revela como metodología de trabajo la investigación documental y cualitativa, para perfilar políticas que coadyuven a su funcionalidad, concluye con sus condiciones de crear para todo interesado una propuesta de espacio informativo creativo e instructivo para el conocimiento de todos.

Palabras clave: enciclopedia cubana, Wikipedia, EcuRed

RESUMEN

ABSTRACT

The proposal aims to clarify communication steps and targets set for the launch of the Encyclopedia EcuRed Cuban. Outlines the procedures enabled and work goals, it is viewed as a network of communication effectiveness, taking into account the principles of accountability, traceability, originality and reliability that guide the work of this platform. Are presented as a working methodology and qualitative research documentary of this medium, for shaping policies that contribute to its functionality environment, concludes with creating conditions for all concerned a proposal for creative and instructive information space for good.

Keywords: Cuban encyclopedia, Wikipedia, EcuRed

Introducción

Cuba reafirma como imprescindible, a la innovación y el conocimiento, como factores centrales del proceso de desarrollo, piezas claves en los objetivos de justicia social y de estímulo al progreso de su sociedad. Han sido y serán estos pilares componentes de emancipación e independencia, tanto en el ámbito político como en el económico y cultural.

Como antecedente para el desarrollo de esta modalidad participativa y creativa, la EcuRed, se sustento está implementación en el proyecto del Software Libre. Wikipedia fue pionera en estas implementaciones, comenzó la gestión Richard Stallman en 1985, más adelante derivó en la Fundación del Software

Libre, fue creciendo el empeño con el empuje dado por el informático finlandés Linus Torvads al donar el código fuente de Linux, un sistema operativo libre, esta acción y su posterior desarrollo propicio un indudable éxito de GNU/Linux, GNU que establece principios para una nueva forma de producción de software basada en la cooperación y participación de internautas en red, estas nuevas acciones derivaron en un modelo asociativo, la plataforma de gestión libre, WiKi, desde donde la Enciclopedia Wikipedia realiza su gestión informativa, (Martínez, 2008). Cuba también asumió esta plataforma de gestión informativa, el creciente desarrollo de esta vía de gestión de conocimientos, justifica los empeños, como también manifiesta el

autor, «la interrelación comunicativa que surge entorno a la abundancia informativa, involucra a los nuevos medios sociales, estereotipados, personalizados y públicos en general a través de sus diversas plataformas». (Adell, Jopdi, 2007)

La Isla grande del Caribe, cuenta para su infraestructura en el desarrollo del conocimiento, con más de 200 centros y áreas investigativas, tecnológicas y de innovación, de los cuales 115 son grandes centros de investigación, dedicando el 1% de su PIB a la ciencia y tecnología, cuenta además, según sus estadísticas con 15 científicos cada 10 mil habitantes, un graduado universitario por cada 10 habitantes y, dentro de dos años,

con más de 60 universidades cubanas, se alcanzará el millón de graduados, datos según informes de la Oficina Nacional de Informatización (ONI).

La educación necesita de recursos, estamos en la era de la información, la comunicación y sus avanzadas tecnologías; Cuba se ajusta de acuerdo a sus posibilidades a potenciar su sistema educacional, sustentándose en estas nuevas prácticas: cursos a distancia, por televisión y video conferencias, así como los planes de la universalización, entre otros. Todo este proceso obliga a orientarnos hacia nuevas fuentes, organizadas, fiables y bajo constantes procedimientos de actualización.

Lo antes señalado conlleva a trazar objetivos específicos, proponiéndose la creación de la Enciclopedia Colaborativa Cubana (EcuRed). La Oficina Nacional para la Informatización (ONI) y el Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT), son sus organizadores. Requiere de un trabajo en equipo y la suma de todos los conocimientos posibles, sobre el ámbito Cuba, precisa de una convocatoria que ha estado dirigida a los jefes de los organismos, para que estos orienten a sus direcciones, institutos, centros de información científica técnica, u otras estructuras con similar misión, también a sus escuelas de capacitación, de investigación, y universidades en general; para que los jefes organizadores incorporen a especialistas para vincularse como editores en contenidos de su actividad y tributarlos a la EcuRed.

Priorizando para su trabajo la formación de equipos de editores que se han ido creando en el Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT) y su red de centros territoriales, los Centros de Innovación y Gestión del Conocimiento (CIGET), son en cada provincia los orientadores, otros centro se suman como son: el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), el Instituto de Historia de Cuba (IHC), el Ministerio de Cultura, (MINCULT) el Instituto Nacional de Deporte, Cultura Física y la Recreación, (INDER), los Ministerio de Educación, Ministerio de Salud Pública (MINSAP); los Joven Club, Centros de computación territoriales, así como del Sistema de Escuelas del Partido y los centros de estudios adjuntos a las identidades sociales del Estado, procesando información en cada uno de los campos del conocimiento, específicamente en la ciencia, la tecnología, la cultura, el deporte y la historia; velándose por la calidad de sus contenidos y garantizando que estos sean coherentes con las políticas del país.

Teniendo en cuenta las actuales limitaciones económicas, se priorizan los recursos tecnológicos y de conectividad con que cuenta cada organismo; es tarea decisiva el factor humano y su valiosa información, capaz de procesar y validar a partir de todas las fuentes fiables con que cuente cada lugar. Esta enciclopedia estará en navegación a través del dominio .cu, o sea no es necesario tener Internet para su consulta.

¿Qué es EcuRed?

Se sustenta sobre la plataforma Wiki, desarrollada bajo los parámetros del Software Libre. Se caracterizan sus páginas por contenidos anónimos e interactivos, favorece que todos los cambios o ediciones quedan registrados y se puede ver su evolución. Fue esta plataforma la precursora y base para el trabajo de otras muchas más enciclopedias colaborativas existentes, la nuestra sustentada sobre este software libre, pretende precisamente seguir dándole honores a sus creadores con contenidos democráticos y participativos. (Bonabeau,2009).

EcuRed, nace desde Cuba en español y formato digital. El término Red no es ajeno, es parte del ciberespacio de la Web. EcuRed, pretende habitar un infinito espacio y sus redes proponen la capacidad de relacionarnos por y para la creación colectiva.

EcuRed nace de la voluntad de crear y difundir el conocimiento, con todos y para todos, desde Cuba y con el mundo. Su nombre recupera varios significados que remiten en primer lugar a la Ecúmene, antes parte habitada de la Tierra, hoy conjunto del mundo y sus culturas conocidas. Ecúmene significa literalmente mundo de hombres y mujeres que se relacionan a través de la cultura y el conocimiento, más allá de donde físicamente estén. EcuRed es también ecúmene, aspira a serlo. Para acceder a EcuRed, sólo coloca en la barra de navegación <http://www.ecured.cu>

A partir de las estrategias de información y de extensión de los conocimientos, desde todos los ámbitos culturales se desarrolla el trabajo en equipo entre diferentes instituciones implicadas, después se han incorporado diferentes instituciones, respondiendo a objetivos concretos. Desde el punto de vista técnico, las modalidades de interacción participativa ha derivado el desarrollo de plataformas de Software Libres y en particular la Wiki. Un amplio plan de selección y

clasificación de información desde los métodos empírico, documental y bibliográfico coadyuvo a implementar el desarrollo de esta plataforma en Cuba.

Objetivo

EcuRed es una enciclopedia colaborativa y solidaria. Es un proyecto cubano que busca alcance y participación universal; ofrece a sus participantes un espacio interactivo para publicar contenidos abiertos, didácticos, por ampliar el conocimiento. Su filosofía es la acumulación y desarrollo del conocimiento con un objetivo democratizador y no lucrativo, desde un punto de vista soberano.

Importancia

En particular el proyecto de Enciclopedia Colaborativa busca construir con el conocimiento de los cubanos, nuestro saber, difundirlo y compartirlo con el mundo de habla hispana principalmente.

Su creación ha permitido disponer de una fuente de consulta al alcance de estudiantes, profesores y todo ciudadano que necesite buscar una referencia sobre Cuba o el mundo, información que además sea confiable y constructiva.

Tecnológicamente, permite optimizar el uso del ancho de banda, la cual tiene hoy en toda Cuba una velocidad de 209 megabits de salida y de 379 megabits de entrada. Permite entre 10 y 15.000 usuarios conectados simultáneamente a la Red.

Desde el punto de vista socio-político, permite satisfacer desde Cuba sus necesidades informativas y sociales, para su desarrollo.

Etapas del Proyecto

Para la edición de contenidos se proyectaron tres etapas:

Primera Etapa, estuvieron registrándose usuarios seleccionados por instituciones de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) con el propósito de colocar contenidos, lo que sólo podría hacerse desde Cuba, para lo cual se creó estilo y organización propia, para garantizar además desde esta primera etapa la continuidad y la calidad en contenido y estructura.

Segunda etapa, inaugurada de forma inicial, precisamente el 20 de octubre, día de la cultura

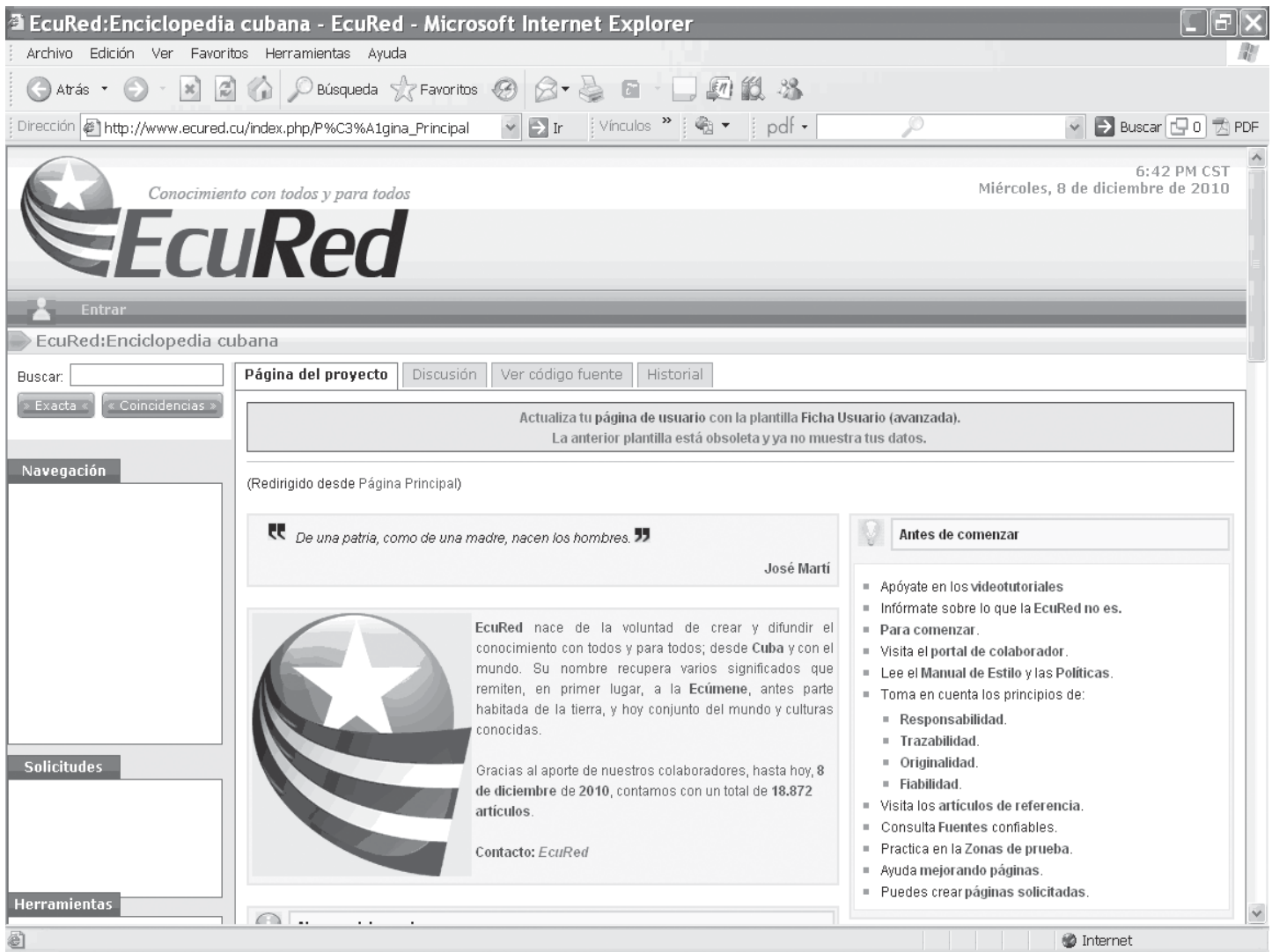


Figura 1. Portal Web <http://www.ecured.cu>

nacional, oficializándose el 14 de diciembre, con una gran repercusión en los medios nacionales e internacionales. Se incorporan desde ese momento nuevos usuarios y propuestas de contenidos desde cualquier PC en Cuba. Se inicia esta etapa al contar con un grupo sólido y experimentado de editores y otros voluntarios previamente seleccionados por el Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT) o por la Oficina Nacional para la Informatización (ONI).

Tercera etapa, se podrá colocar contenidos desde cualquier PC conectada a Internet desde dentro o fuera de Cuba, se iniciaría paulatinamente, primero incorporando editores voluntarios de probada relación solidaria con Cuba, hasta llegar a la fase final donde cualquier usuario registrado pueda hacerlo, aunque radique fuera de Cuba y se desconozca su afiliación política. Para ejecutar esta última etapa no hay una fecha prevista, dependerá de la cultura de participación, que asegure

la defensa cotidiana y popular de la Revolución en las páginas de la enciclopedia.

¿Cómo participar?

Una vez registrado, es muy fácil participar de la Enciclopedia. Para comenzar, leer antes el Manual de Estilo donde encontrará su tutorial, guía para el trabajo en la Enciclopedia y su estructuración como artículo que asegure coherencia visual y legibilidad en su contenido. Se sugiere estudiar las Políticas y opciones de Ayuda, y lograr efectividad, tomando en cuenta los principios de responsabilidad, trazabilidad, originalidad y fiabilidad que guían nuestro trabajo.

Por ser una herramienta interactiva, corresponderá a todas las organizaciones su actualización, puesto que Cuba cuenta con especialistas, personal con un alto grado de preparación, que permite su creación y

sostenibilidad. Para acceder e inscribirse en esta plataforma, se realiza a través de los pasos esenciales que se describen desde su página principal.

A modo de conclusión

La comunicación patentiza la importancia de este nuevo medio comunicativo, que contribuye a elevar el nivel cultural de nuestra sociedad. Traza pautas organizativas y de dirección de tal manera que propicien contenidos de calidad, actualizados y fiables. Patentiza parte del anhelo patriótico de nuestra sociedad, la independencia tecnológica e informativa. Crea un sentido de unidad entre los proveedores de contenidos. Permite a toda la población acceder a esta Red, a través del dominio .CU creando para todo interesado una propuesta de espacio informativo creativo e instructivo para el bien de todos.

Bibliografía

Agradecimientos:

A la colaboración especial de los compañeros editores de la EcuRed, que hacen posible que esta red del conocimiento funcione con calidad.

Bibliografía

Adells Jordi.(2007)Wikis en educación archivo <http://www.dinstitucio.org/20/downloads/Quefem/Innovacio/wikis.pdf> (consultado: 11 de noviembre de 2010)

Bonabeau Eric. (2009)Decisiones 2.0 el poder de la inteligencia colectiva <http://emotools.es/>

<static/upload/files/decisiones20.PDF>. (consultado 10 de noviembre de 2010)

Lara, Tiscar. Proyecto participativo. Weblog (2009) http://www.tiscar.com/wp-content/Tiscar_Lara_Weblogs_Pparticipativo.pdf (consultado 10 de noviembre de 2010)

Martínez, Carlos. Wikipedia, ¿una biblioteca libre? (2008) «<http://www.>

Portal Geocities. Wiki. http://geocities.ws/rullcabre/notesUned/wiki_contextos.pdf» (consultado 10 de noviembre de 2010) rebelion.org/noticias/2009/11/

94635.pdf» (consultado 10 de noviembre de 2010)

Portal de la Unisic. [http://unisic.usc.es/unisic/informes/ Informe 2007_2008.pdf](http://unisic.usc.es/unisic/informes/Informe2007_2008.pdf) (consultado 10 de noviembre de 2010)

Recibido: 22 de octubre de 2010.
Aprobado en su forma definitiva:
23 de diciembre de 2010

Téc. Carlos Alarcón Palacios

Instituto de Información Científica y Tecnológica de Cuba (IDICT)

País: Cuba

Correo electrónico : <carlos.alarcon@idct.cu>

Tutoriales sobre tecnologías de la información: un recurso para la alfabetización informacional del campus universitario

«A medida que las sociedades se dirigen hacia el conocimiento tecnológico e industrial, la capacidad de utilizar la información y el conocimiento; fuente de poder y un potencial de riqueza material y social».

Torricella Morales, 1997

Ms.C. Nelson Nápoles Hernández

Teniendo en cuenta la Estrategia Maestra de Informatización del Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba en cuanto al desarrollo de habilidades en el uso de las tecnologías de la información, se han diseñado tutoriales con el objetivo de crear destrezas en el campus universitario de la Universidad Agraria de La Habana (UNAH). Sistemáticamente se ha venido impartiendo cursos en todas las facultades así como a los directivos de la organización con resultados satisfactorios. La novedad científica esta dada por ser la primera vez que se crea en el Ministerio de Educación Superior una herramienta que permita la alfabetización informacional de estudiantes y profesores en el uso de los recursos de Internet sin que medie el profesor. Entre los impactos podemos señalar un mayor dominio de las estrategias para el uso de los recursos de Internet, mayor uso de los recursos de la Biblioteca Virtual del Ministerio de Educación Superior, más calidad y pertinencia de la información que se baja de Internet y la inserción como modulo en maestrías, diplomados y doctorado. A manera de conclusión podemos señalar que los tutoriales han contribuido a la alfabetización informacional de estudiantes y profesores del campus universitario.

Palabras clave: alfabetización informacional, bibliotecas universitarias, tutoriales

RESUMEN

ABSTRACT

Tutorials to foster skills in using Information Technologies have been designed at the Agrarian University of Havana campus taking into account the objectives of the Ministry of Higher Education of the Republic of Cuba. Some courses have been carried out with executives of the university faculties satisfactorily. This constitutes the first approach to develop distance courses in the Higher Education Centers, as a tool to upgrade students and professors in the use of the Internet. Impact assessment shows adequate management of strategies for the use of Internet resources, wide use of the virtual library of the Ministry of Higher Education, better quality and appropriateness of the information taken from the net and including the subject as a module in diploma, master and doctorate courses. A new culture in using Information Technology has been achieved in campus as well as in other national and foreign institutions.

Keywords: information literacy, university libraries, tutorials

Introducción

La Universidad del siglo XXI tiene entre sus objetivos formar profesionales e investigadores en una realidad en la que los conocimientos se actualizan en forma constante y aumentan de modo exponencial desde una creciente

heterogeneidad de fuentes y soportes de información, con la consecuente dificultad de acceso y selección. Aún más, la sociedad en general vive una compleja situación en la que se combina la saturación de información, la falta de habilidades para discriminar calidad

y pertinencia, así como el desconocimiento sobre los recursos y fuentes para dar con la información precisa; esta situación afecta a todos los integrantes de la comunidad académica: a los docentes en las formas de obtener, filtrar y reutilizar la información, y a

los estudiantes en la forma en que adquieren las habilidades de exploración y uso de la información.

En este sentido, la biblioteca universitaria desempeña un papel importante en la capacitación de docentes y estudiantes por lo que en muchos foros internacionales esgrimen que «son, hoy más que nunca, el Templo de la Sabiduría, la Universidad del Pueblo, el espacio donde la alfabetización contemporánea debe enseñarse para posibilitar la educación permanente en la sociedad estudiosa». (J. Ferroni, 2004)

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, declaramos como objetivo: Lograr la capacitación de docentes y estudiantes en el uso de los recursos de Internet.

Desarrollo

La educación contemporánea tiene un reto muy importante: preparar a maestros y estudiantes para enfrentarse con posibilidades de éxito a la cantidad abrumadora de información a la que, con el advenimiento de Internet, se puede tener acceso hoy en día. Este reto exige el desarrollo de la Competencia para el Manejo de la Información que permita afrontar la búsqueda, evaluación, organización y uso de la información proveniente de fuentes muy variadas, ricas en contenido.

«Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) constituyen la esfera de cambio más dinámica dentro de la revolución científico-técnica contemporánea, a tal punto, que obliga al cambio de paradigma del uso y producción de la información en la sociedad. Los principios que hoy rigen el tratamiento de la información son cada vez más abordados en las empresas y organizaciones, motivado por el ambiente interdisciplinario en el que se desarrollan las tareas de información a partir del empuje que han generado las TIC y el acceso a través de las redes globales de información». (Riverón Rodríguez, G y Aguilar Benítez M. 2000)

Por su parte, es responsabilidad de los bibliotecarios y especialistas en información de la Educación Superior crear mecanismos dirigidos a capacitar tanto a docentes como a estudiantes en el uso y tratamiento de la información, lo que redundará en una mayor explotación de los recursos de Internet y por tanto en la mayor calidad de las investigaciones que se llevan a cabo.

Por tanto, «las habilidades adquiridas por los estudiantes tendrán su reflejo en el desempeño de su futura actividad profesional, permitiéndole desenvolverse con soltura en la sociedad de la información y las comunicaciones en la que ya vivimos.» (Tarancón Morán, Miguel Ángel. 2006)

Es de desatacar que las habilidades que se exigen tanto a estudiantes como profesores en una era electrónica son totalmente diferentes a las que antaño se exigían en una biblioteca tradicional. Por ello, a medida que avanzamos hacia niveles superiores de desarrollo las exigencias serán cada vez mayores a fin de lograr una formación de excelencia en el campus universitario acorde a las exigencias de la universidad del siglo XXI.

Algunas de habilidades que deben desarrollarse al enfrentarse al enorme caudal de información disponible en Internet son:

- capacidad de identificar la información relevante para un problema dado,
- interpretarla,
- clasificarla en forma útil,
- buscar relaciones entre la información nueva y la adquirida previamente. (Bruner J. 1988)

El adquirir estas destrezas según David Perkins, co-director del Harvard Proyecto Zero, del Centro de Investigación para el Desarrollo Cognitivo, en su Teoría Uno afirma que «la gente aprende más cuando tiene una oportunidad razonable y una motivación para hacerlo», dicha teoría intenta ser solamente un punto de partida, dada una tarea que se desea enseñar, si se suministra información clara sobre la misma mediante ejemplos y descripciones, si se ofrece a los alumnos tiempo para practicar dicha actividad y en pensar cómo encararla, si se provee de realimentación informativa con consejos claros y precisos para que el alumno mejore el rendimiento y trabajamos desde una plataforma de fuerte motivación intrínseca y extrínseca, se obtendrán logros satisfactorios.

Otra consideración se expone además de la necesidad de adaptación a nuevos modelos de educación, otras razones se exponen: la creciente demanda de nuevos servicios en un contexto económico y en función TICs, en relación con la innovación docente (Celestino, 2007)

Se subraya además desde la apreciación de Herrera Morillas, (2009); el cual fundamenta

su estudio en cuanto a la naturaleza y características de los servicios, recursos y contenidos existe; las diferencias son más acusadas desde el punto de vista de la oferta, de más o menos amplitud y variedad entre las diferentes bibliotecas. Lógicamente debido a los diferente grado de implantación y evolución de las TICs entre unos centros y otros. En los contenidos se ofertan una ampliación del concepto de colección, pues, como mantienen (Pinto, Sales y Osorio 2008) se añade a los contenidos informativos los modos de acceder a éstos, las destrezas y habilidades para su manejo.

Teniendo en cuenta la importancia del desarrollo de destrezas en el campus universitario en el uso de los recursos de Internet, retomamos el objetivo de la estrategia maestra de informatización del Ministerio de Educación Superior donde se plantea:

Lograr la transformación cualitativa de los procesos sustantivos de la Educación Superior, mediante las TICs y el trabajo colaborativo en redes, alcanzando una posición destacada en la Informatización de la Sociedad, niveles superiores de integración y de formación y superación del Capital Humano.

Teniendo en cuenta que para ello será necesario:

- Utilizar la virtualización de los procesos de la Educación Superior como principal recurso innovativo para elevar su calidad y pertinencia.
- Emplear las ventajas de las TICs en la formación del Capital Humano que necesitamos.

Dada la importancia de crear una cultura respecto al uso de los recursos tecnológicos en estudiantes y profesores -que hasta el momento es deficiente en gran parte de los centros de educación superior del país-, era necesario crear mecanismos que permitieran la alfabetización informacional de forma sencilla y amena que le permitiera tanto a estudiantes, profesores e investigadores, conocer las vías para acceder a la información disponible en Internet así como a otros recursos disponibles en la Biblioteca Virtual del Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba.

Es por ello que se elaboran tutoriales con las siguientes temáticas:

- Motores de Búsqueda y Metabuscaadores
- Guías y directorios de materias

- Trabajo con la Web Invisible
- Acceso a Bases de Datos remotas
- Creación de Bibliotecas Digitales especializadas

Para la creación de los tutoriales, nos dimos a la tarea de consultar la literatura internacional referente al tema y a partir de se procedió a la elaboración de la propuesta. No obstante, se decidió ir al máximo de detalles de tal forma que permitiera tanto a estudiantes como profesores poder navegar por Internet seguros de su búsqueda, con certeza y claridad.

A tal efecto procedimos de la siguiente forma:

Cuando trabajamos con los motores de búsqueda se fueron copiando todas las pantallas que fueron necesarias para después ir trabajándolas e ir explicando detalladamente que pasos seguir para efectuar una estrategia de búsqueda acertada. Así se procedió con metabuscadores, guías de materias, directorios, Web Invisible, trabajo con los gestores bibliográficos para la creación de bibliotecas personales digitalizadas, acceso a bases de datos remotas como EBSCO, INFOTRAC. En cada caso, después de terminada la explicación de cada pantalla de pusieron bloques de ejercicios para que tanto estudiantes como profesores pudieran ejercitar lo aprendido.

En un primer momento se trabajó con Front Page, pero en la segunda versión se utilizó el programa Exelearning por las posibilidades que brindaba el mismo. Aquí se fue más al detalle ya que el programa nos permitía incorporar elementos como Objetivos, Orientaciones metodológicas y Actividades de aprendizaje (este último aspecto aborda con el más mínimo de detalles como proceder en el momento de llevar a cabo una búsqueda sin la ayuda de otra persona, se dan ejemplos y posibles soluciones para tratar de que tanto estudiantes como profesores pudieran trabajar de forma independiente y obtener resultados satisfactorios en su búsqueda).

A partir de la creación de estos recursos, se comenzaron a programar cursos en el laboratorio de Internet de forma tal que estuvieran representados los diferentes departamentos y facultades de la universidad. No se podía pretender capacitar a todos los profesores y estudiantes a la vez, por lo que se decidió que los departamentos enviaran representantes para que se formaran como tutores, teniendo después estos la responsabilidad de capacitar a profesores y estudiantes utilizando los tutoriales.

Esta experiencia ha permitido que tanto profesores como estudiantes puedan contar

con un medio que le permita conocer las estrategias y ejecuta búsquedas avanzadas, utilizar los operadores lógicos para precisar más la búsqueda y de esta forma economizar el tiempo en Internet. Se ha instrumentado como asignatura en todas las carreras que se imparten en la universidad y como módulo para impartir en maestrías y doctorados, recientemente se aplica en las 19 sedes universitarias de provincia La Habana como parte del proyecto «Modelo pedagógico virtual de la nueva universidad cubana». Por otra parte organismos nacionales interesados en alcanzar la alfabetización informacional de sus técnicos y personal directivo han utilizado al proyecto, así como varias universidades extranjeras que lo han solicitado para comenzar a aplicarlo a su campus universitario. Esta experiencia ha sido presentada en la recién finalizada Feria Internacional del Libro de La Habana y en numerosos eventos nacionales e internacionales, donde ha obtenido reconocimientos y premios.

Conclusiones

Antes de la confección de los tutoriales podía apreciarse falta de conocimientos en el uso de las TICs en el campus universitario. Es necesario propiciar un plan estratégico que se adecue a las necesidades de un nuevo modelo, entre otras razones, ante cambios estructurales y de estrategias y la creciente demanda de nuevos servicios relacionados con las TICs, donde se impulse, potencialice y ofrezcan, herramientas y recursos para el conjunto de información electrónica multidisciplinar que propician las redes.

Después de los cursos impartidos y la confección de los tutoriales se aprecia una mayor cultura en el uso de las tecnologías de la información y las Comunicaciones.

- Ha permitido la alfabetización informacional de estudiantes y profesores sin la presencia del instructor.

- Se aprecia un mayor uso de los recursos electrónicos en las referencias utilizadas en los trabajos de Tesis.

Bibliografía

Celestino, Sonsoles (2007). «Los centros de recursos para el aprendizaje y la investigación: de la biblioteca al CRAI». XII Jornadas Nacionales de Información y Comunicación en Ciencias de la Salud Zaragoza, octubre de 2007. <<http://www.jornadasbibliosalud.net/>

Presentaciones/Crais/CRAI%20JNCS.pdf>. [Consultado: 18 de diciembre de 2008].

Beatriz J. Ferroni (2004). World Library and Information Congress: 70th IFLA General Conference and Council. Alfabetización en información: ¿asumen los bibliotecarios que es parte de su misión incluir a todos en la Sociedad del Conocimiento? Disponible en: <http://www.ifla.org/IV/ifla70/papers/018s-Ferroni.pdf> [Consulta mayo 25 de 2006]

Bruner J. (1988). Desarrollo cognitivo y educación. Morata. Madrid

Escayola Maranges, A. M. y Montserrat Vila Gangolells (2007). A las puertas del cambio en la Formación Universitaria. [Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1575-132005000200004&script=sci_arttext&lng] [Consultado: 16 de mayo de 2007]

Herrera Mirillas, José Luis, (2009). Visibilidad en la web de los centros de recursos para el aprendizaje y la investigación (CRAI) en las bibliotecas universitarias, revista BID, junio 2009, no.22, Facultat de Biblioteconomia i Documentació, Universitat de Barcelona, España, disponible en: <http://www.ub.edu/bid/22/pdf/herrera2.pdf>

Fainholc, B. Edutec (2006). Revista Electrónica de Tecnología Educativa Núm. 22 Diciembre.

Es Urgente Desarrollar en los Estudiantes la CMI (2006). Disponible en: <http://www.eduteka.org/comenedit.php3?ComEdID=0007> [Consulta: 25/5/06]

Perkins D. (1995). La Escuela Inteligente. Gedisa.

Pinto, María; Sales, Dora; Osorio, Pilar (2008). Biblioteca universitaria, CRAI y alfabetización informacional. Gijón: Trea. Cita Herrera Mirillas, José Luis Visibilidad en la Web de los centros de recursos para el aprendizaje y la investigación (CRAI) en las bibliotecas universitarias, revista BID, junio 2009, no. 22, Facultat de Biblioteconomia i Documentació,

Referencia

Universitat de Barcelona, España, disponible en: <http://www.ub.edu/bid/22/pdf/herrera2.pdf>

Riverón Rodríguez, G, y Aguilar Benítez M. (2000). Las bibliotecas universitarias hacia el cambio de paradigma: la biblioteca «Antonio Machado Ruiz» de la Universidad de Granma. *Revista electrónica Granma Ciencia* 4(2):2, mayo-agosto,

Tarancón Morán, Miguel Ángel (2006). Utilización de algunos recursos de Internet en la docencia de las asignaturas de ciencias

sociales . Disponible en: http://www.uclm.es/organos/vic_ceoacademica/uice/paginas/ponentes/comunicaciones/TEXTO%20INTEGRO%20-0MIGUEL%20A%20%20TARANCON%20-%20sistemas_intercampus.doc [Consultado: 16 de mayo de 2007]

Toricella Morales, R.G. (1997). Las nuevas tecnologías de la información en la educación superior. *La Educación Superior en el siglo XXI. Visión de América Latina y el Caribe*. Caracas, Venezuela. CRESALC, UNESCO. p. 997-1007.

Recibido: 12 de septiembre de 2009.
Aprobado en su forma definitiva:
23 de febrero de 2010

Ms.C. Nelson Nápoles Hernández

Universidad Agraria de La Habana

«Fructuoso Rodríguez Pérez»

País: Cuba

Correo electrónico: <napoles@isch.edu.cu>

La Didáctica de las Ciencias y sus nuevos medios. Reflexiones

Dr.C. Antonio Porto Ramos

En el presente trabajo se discute sobre la importancia de la didáctica de las ciencias como uno de los objetivos esenciales en la educación científica para estudiantes de educación secundaria, preuniversitaria y todo estudiante en general; también para mejor comprensión de la naturaleza de la ciencia en el contexto de la sociedad de la información y el conocimiento que se construye. Propone el uso de medios más participativos y libres de toda estandarización mecánica que frene o inhiba su contenido psicológico. La necesaria autogestión del conocimiento orientado hacia una educación general e integral por parte de los estudiantes en plena formación, en concordancia con los proyectos de alineación profesional que trazan las instituciones del país. Se habla de las funciones gnoseológicas y psicológicas.

Palabras clave: enseñanza-aprendizaje, medios, didáctica de las ciencias

RESUMEN

ABSTRACT

The importance of didactics of sciences as one of the main objectives in scientific education of junior and senior high school students for a better understanding of sciences in the context of information and knowledge society being built is analyzed in this work. The use of more participative means, free of mechanical standardizations hindering its psychological content is promoted. The necessary self-management of knowledge oriented towards a general and comprehensive education of students being trained according to educational projects established in the country is exposed. Gnoseological and psychological functions are mentioned.

Key words: Teaching – learning, means, didactics of sciences.

Desarrollo

La innovación en las instituciones de enseñanza se caracteriza, entre otras cosas, por el impetuoso avance de la ciencia y la tecnología. Las actividades cotidianas de la mayoría de los estudiantes y profesores de hoy, tanto en las escuelas, como fuera de ellas, están fuertemente influidas por los resultados de la ciencia y la tecnología, lo que trae como consecuencia que para experimentar procesos formativos, placer de aprender, y el aprender con placer, requiere de un ambiente desarrollado para dominar contenidos especializados, necesarios para poseer cultura científica.

No obstante, los elementos esenciales de la cultura científica se obtienen en la actividad de estudio durante la época en que el niño, el adolescente y el joven se dedican a este tipo de acción escolar, desde sus diferentes niveles educativos y con una adecuada dirección del proceso de aprendizaje de las ciencias. Durante la época de estudios escolares, es esencial trazar estas estrategias para la adquisición de la cultura científica que toda persona necesita.

Por ello, contribuir al perfeccionamiento de la dirección del aprendizaje científico en la

escuela, por parte de maestros y profesores que se dedican a la enseñanza de las ciencias es una prioridad impostergable.

Tradicionalmente, a las ramas de la didáctica que tienen como objeto de estudio la enseñanza-aprendizaje de los contenidos específicos de alguna ciencia se les ha denominado didácticas particulares o especiales, para diferenciarlas de la didáctica general. También se acostumbra a denominarlas metodología de la enseñanza de la ciencia o una asignatura específica.

Poco a poco, se generaliza en la comunidad pedagógica, la categoría didáctica de las ciencias.

Al tenerse en cuenta, por una parte, la semejanza en los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de las ciencias y la necesidad de formar por una cultura general integral, es necesario constituir en un cuerpo único de contenidos, los elementos comunes de la didáctica de grupos de ciencias o asignaturas afines.

Así ocurre en el caso de las ciencias exactas y naturales, ya que existen principios, conceptos, procedimientos y métodos típicos de cada una de las didácticas de estas ciencias que son comunes, aunque en ocasiones, se les dé nombres diferentes; pero en esencia son puntuales sus diferencias. Algunas de ellas son: los conceptos de problema docente y de tarea, la metodología general para la solución de problemas, los procedimientos para realizar una demostración, y el uso de los medios.

Las investigaciones en torno al tema deben seguir enriqueciéndose para unificar criterios y potenciar un mejor trabajo. Algunos de los criterios que se perciben y subyacen en los procesos didácticos que se diseñan para enseñar las ciencias en las escuelas, constituyen barreras que pueden frenar el desarrollo de la Didáctica de las Ciencias y de sus Medios son ellos:

- La concepción tradicional de un maestro universal, que manda y enseña a estudiantes que desconoce y aprende acriticamente
- La creencia de que en el proceso pedagógico la solución de problemas es más importante que la incentivación de interrogantes
- Soslayar el carácter incompleto e hipotético de los conocimientos y el papel de las contradicciones como importantes fuentes de desarrollo y crecimiento
- La suposición de que sólo se aprende en las escuelas
- La inducción de que toda valoración siempre ha de ser dicotómica con aspectos positivos y aspectos negativos
- La estigmatización del error en los procesos de aprendizaje
- Las pocas herramientas para promover el autodesarrollo, la independencia, la creatividad y una buena autoestima
- El suponer que los Medios garantizan por sí solos la apropiación de los conocimientos y los valores

Todos limitan la plenitud del desarrollo lógico que presupone, entre estas limitaciones están los aspectos: pobreza de intereses profesionales y culturales, pérdida de la motivación y ausencia de un mínimo e imprescindible pensamiento interdisciplinar o complejo.

Se requiere del consenso en la didáctica de las ciencias, la consideración de que uno de los objetivos más importantes de la educación científica es que los estudiantes lleguen a adquirir una mejor comprensión de la naturaleza de la ciencia

Persisten aún rutinas e inercias de comportamientos erróneos en el diálogo de saberes, entre los modos de hacer y de pensar acerca de los Medios, desde la complejidad que le imprime el desarrollo hacia el conocimiento.

El proceso científico-tecnológico que contextualiza a las escuelas, está en franca y plena transición. Su tránsito se produce de una fase industrial, viejo paradigma (modelo tecnológico), que mide su eficiencia por el grado de estandarización que se alcanza en el proceso, (tecnológico estandarizado), hacia la fase informática, nuevo paradigma, (modelo más flexible y adaptable), que prepara para el constante cambio.

Desde el pasado, la didáctica de las ciencias ha tratado de estandarizar un proceso educativo a partir de un modelo que ya él mismo auto transforma, pero sin la suficiente fuerza contextual para que se posicione un nuevo paradigma para la enseñanza, su representación:

Tabla 1. Comparación entre las propuestas de paradigmas para la enseñanza

Viejo Paradigma	Nuevo Paradigma
1- Sujeto vs. Objeto	1- Sujeto+ Objeto+ Experiencia
2- Tiempo (reversible)	2- Tiempo (irreversible)
3- Espacio (continuo) Estancamiento	3- Espacio (discontinuo) Creatividad
4- Aprendizaje: -adaptativo -imitativo ¿deshumanizante?	4- Aprendizaje: -anticipativo -implicativo ¿humanizante?
5- Aprendizaje obediente pasivo memoria reproductiva	vs. Investigando vs. Resolviendo problemas vs. A través de la experiencia
6- Mentes homogéneas	vs. Personalidades
7- Error como pecado	vs. Equivocándose
8- Centrada en el maestro	vs. Centrada en el alumno
9- Profesor infalible	vs. Interactivo
10- Aprendizaje como producto	vs. Proceso y progreso

Otros de los retos para la Didáctica de las Ciencias y sus Medios: masividad y calidad, igualdad de oportunidad, mayor equidad y nuevos Medios, en fin: un siglo XXI mejor necesariamente, más didáctico.

Favorecer desde las didácticas de las ciencias, vivencias constructivas de aprender a aprender, permite a todos acoplar el tiempo biográfico al tiempo histórico, es decir, en cada tiempo se necesita encontrar nuevas potencialidades en los Medios y redimensionar sus funciones:

Didáctica de las Ciencias: nuevas funciones de los MEDIOS

Para desarrollar en el aprendizaje de las ciencias, capacidades, independencia y pensamiento creador deben de tenerse en cuenta cualidades de su personalidad, valores, convicciones y sentimientos, los MEDIOS como componentes del sistema, deben cultivar iguales propósitos.

No obstante, a pesar de que el principio de la individualización está presente en la mayoría de las teorías de enseñanza, generalmente los MEDIOS no garantiza tal principio, su propio carácter ilustrativo y de acabado lo reduce, incide el necesario grado de implicación del alumno, particularmente de sus componentes afectivos en las acciones cognitivas que los profesores estructuran.

Ha sido muy importante que al asociar las funciones de los MEDIOS del Proceso Pedagógico a las partes funcionales de la acción, se iguale a la Orientación, Ejecución, y Control, (Cubero. 1990) se avanza en el

análisis didáctico y se logra jerarquizar expresamente la relación «METODO y MEDIO», la dependencia condicionante de este último a la intencionalidad del primero, pues con ello, el aprendizaje de las ciencias encuentra referentes para un nuevo análisis: el de contenido-forma.

Es decir, tanto en el plano teórico como en el práctico, un nuevo contenido didáctico supera la asunción dogmática tradicional y limitada que otorga al MEDIO, la función única de transmitir información reduce aquellos valores absolutos, que una supuesta autosuficiencia hacía asumir como potencialidades de un saber hacer, hasta entonces marginadas de sus principales y necesarias condicionantes.

No obstante, para dirigir la atención de los didactas de las ciencias hacia la plena caracterización de las cualidades que deben contener los MEDIOS, hay que esclarecer en su totalidad, las funciones de estos en el Proceso Pedagógico pues sólo se destacan factores de dirección y aún se excluyen otras funciones tan importantes como las gnoseológicas, psicológicas y didácticas, también inherentes a él.

Si el método al establecer la lógica, el orden, la secuencia en la dinámica del proceso exige condiciones que le dan margen para la consideración de las cuestiones referentes al sujeto de aprendizaje que debe asumir la situación docente, entonces el MEDIO deberá presuponer y contener iguales o equivalentes condiciones.

Es decir, la caracterización más general de las cualidades de los medios para procesos pedagógicos creativos y desarrolladores, precisa de nuevas funciones consustanciales al método y al propio proceso, que en calidad de invariantes clarifican su esencia, a saber: las nuevas funciones didácticas y también, otras importantes funciones psicológicas, gnoseológicas y de dirección. Son ellas en su conjunto, las que permitirán adecuar los medios a los nuevos retos que tienen ante sí la didáctica de las ciencias.

Función Didáctica

El análisis de esta función del MEDIO como categoría de las didácticas de las ciencias posibilita determinar aquellas cualidades con carácter integrador, le aportan las condiciones necesarias al sujeto que aprende para

iniciar en el plano externo, sus acciones cognitivo-afectivas.

Por lo general, en el universo teórico sobre la enseñanza y la didáctica de las ciencias, se concuerda en que el problema de la elección de los MEDIOS es muy importante, y se difiere notablemente en lo que se expresa acerca del modo de proceder para seleccionarlo. (Araújo, 1988; González, 1979 y 1989; Cubero, 1985 y 1990; Sálmina, 1988; García, 1990; Gabai, 1990; Porto, 1995.).

La primera función didáctica del MEDIO es facilitar la acción específica que expresa el objetivo. Si en la Didáctica de las Ciencias, el objetivo es esencial, general y supone una actuación, está con el contenido se despliega y con el método se desarrolla, únicamente cuando el MEDIO concretiza y mediatiza la relación entre el sujeto y su objeto de estudio. El MEDIO no ha de utilizarse sólo para describirle la acción al alumno, sino para que este también la ejecute.

Toda acción siempre tiene un objeto: el nuevo objeto en la actividad de estudio de las ciencias se tiene que presentar de forma física para que la acción pueda asumir su forma material, perceptiva o verbal en tránsito de los planos más externos del dominio hasta su internalización, aunque en algunos casos el MEDIO sea un objeto concreto y en otros un objeto ideal, como la reproducción resultante de una abstracción del objeto concreto, o del pensamiento y se requiera o no de instrumentos para que el alumno pueda actuar con él.

Puede ocurrir, por diversos motivos, que no se disponga de ese objeto y se necesita que el alumno lo perciba en su forma externa y entonces se empleen fotos. También un modelo o maqueta a escala reducida o ampliada, según se requiera pueden permitir su manipulación de forma materializada, y establecer así las relaciones espaciales entre sus partes.

Otra posibilidad de presentar de forma externa ese objeto es la descripción de las partes mediante el lenguaje oral o escrito y el alumno perciba las palabras del profesor como modo concreto de presentación de la información en su forma más abstracta. También un libro reproduce verbalmente y de forma visual las palabras que describen las partes del objeto; válido es también el pizarrón, la pancarta u otros MEDIOS.

Como puede apreciarse la selección de los MEDIOS depende de la acción específica que debe ejecutar el alumno, y si se la facilita o no. Si no se cumple esta, su primaria función didáctica, lo seleccionado como MEDIO, no debe valorarse como tal.

El diseño del medio y su composición también adquieren mucha importancia cuando el objeto original no puede ser la fuente inicial de la actividad de estudio. Saber advertir si se requiere de la evidencia o la evocación de un objeto - modelo que transfiera la lógica de la ciencia en lógica didáctica y optar por uno u otro nivel de abstracción para la inducción del pensamiento y la actuación, tienen que formar parte de la habilidad profesional del maestro si se quiere que el medio cumpla también su función didáctica.

Lograr el carácter más razonable del contenido que pueda abarcar el MEDIO, el tamaño más apropiado de las figuras y letras, la separación armónica y equilibrada con la mayor economía posible, al igual que la profesionalización del contenido para clarificar significado y sentido; estos instruyen y modelan la experiencia de la actividad creadora del alumno, conforman también la función didáctica del MEDIO. Bien aprendimos del clásico Antoine de Saint-Exupéry en sus obras, el porqué a las personas, al exponer, no debemos llenarles sus cabezas con fórmulas vacías, si no de lo que necesitan realmente: visiones que les abran las puertas de la acción creativa.

Es función didáctica del MEDIO satisfacer en lo posible, la esencia contradictoria del proceso pedagógico, es decir, la contradicción fundamental entre lo ya apropiado por los alumnos y las nuevas exigencias: su flexibilidad es lo que ha de favorecer el tránsito de un nivel de objetivo, a otro superior. «No sabemos guardar un tiempo para reflexionar» (G. Fariñas, 2008), por lo que la escuela debe enseñarlo, y los MEDIOS, favorecerlo.

Por su propia función didáctica, la selección y el diseño implican hallar el ajuste necesario entre el código y el lenguaje del MEDIO, con la naturaleza o complejidad del contenido.

Más que vigente, el contenido didáctico del MEDIO será «actualizado» y «actualizable» por el alumno, o sea, no acabado en sí mismo; veraz y al margen de cualquier parcialidad teórica, su concreción expresará lo autóctono y real, siempre que le sea posible.

Mensajes nítidos, comprensibles, de fácil manipulación por el alumno y ausentes de

estereotipos verbales ha de ser su contenido; fluidos, en un estilo directo, libres de rebuscamientos y en pleno respeto de normas gramaticales, sintácticas y estéticas, también hacen cumplir su función didáctica.

Función Gnoseológica

En las didácticas de las ciencias, los MEDIOS asumen una función gnoseológica cuando favorecen junto a la apropiación del contenido, la asimilación de los procedimientos de la propia actividad, y no se limitan como en la didáctica tradicional, a la sucesiva expresión de abstracciones verbales en relación con una imagen sensorial del objeto de estudio. La escuela futura deberá modelar con los MEDIOS, estructuras cognitivas que entrenen al hombre para orientarse en las ciencias. «Llevar el aprendizaje más allá de lo habitual haciéndolo trascender en desarrollos personales» (Gloria Fariñas, 2008), es hoy cualidad importante que debe identificar a los MEDIOS.

Por lo tanto, otra habilidad que debe dominar el profesor al seleccionar, diseñar y manipular los MEDIOS, es la de lograr a través de ellos, la fijación en los alumnos de mecanismos de orientación, transformación, personalización y búsqueda creadora: No olvidemos a Martí, maestro de maestros cuando apuntaba que todo hombre tiene el deber de cultivar su inteligencia, por respeto propio y al mundo.

El MEDIO asentará también la materialidad y cognoscibilidad de la realidad a través de la lógica de la inferencia en procesos de racionalización y síntesis de esencias o invariantes; en vez de agotados en sí mismos, modelarán problemas e incógnitas que catalizarán la experiencia directa o vicarial, pero siempre experiencia, y con la criticidad necesaria, para y de una apropiación valedera.

En su función gnoseológica, el MEDIO desde la lógica del conocimiento ha de coadyuvar a la adquisición por los alumnos de las vías inductivas de creación de modelos y representaciones más fundamentales. Compulsar y reforzar estructuras cognitivas es posible cuando el MEDIO cuenta con referencias divergentes prestas a la comparación y elaboración de conclusiones, determinación de regularidades, o exige reflexiones, juicios y generalizaciones deductivas que entrenen al estudiante según se requiera, en la búsqueda y dominio de lo particular, o de hallar en lo diverso, cada esencia.

Función Psicológica

En el quehacer pedagógico el método empleado por los profesores es a menudo inflexible, coercitivo y, a veces, impositivo. La relación *alumno - medio* debe superar este lastre de la escuela autocrática y satisfacer los intereses de aquellos para los que se les concibe. Por Martí aprendimos cuán importante es asegurar a cada hombre el ejercicio de sí propio, y sobre ello es, precisamente, donde se asienta la función psicológica que los MEDIOS deben cumplir en las didácticas de las ciencias.

Si en la escuela se ha de aprender el manejo de las fuerzas con que en la vida se ha de luchar, el profesional de la educación debe esforzarse por suscitar, a través de los MEDIOS, los intereses que el sujeto requiere en la actividad científica que podría desarrollar. No obviar las particularidades de los alumnos con capacidades y motivaciones diferentes, implica de hecho, la *humanización* de un proceso que se ha de dotar de MEDIOS más participativos y libres de toda estandarización mecánica que frene o inhiba su contenido psicológico. Ningún enfoque teórico o metodológico para el quehacer docente puede trascender si sus MEDIOS no se insertan en la integralidad del método, en el desarrollo de la personalidad, en los mecanismos de formación y funcionamiento de las habilidades conformadoras de desarrollo personal, en la eficiencia y competencia para la actividad y la comunicación. Esto es también contenido importante de la función psicológica que ha de calificar al MEDIO y elevarlo al nivel del desarrollo de la Ciencia y la Tecnología.

El MEDIO cumple por tanto su Función Psicológica, si se convierte en factor emocional grato y duradero, en satisfacción por aprender, descubrir y solucionar, y si al contener todos los estímulos e incentivos apropiados alcanza la significación subjetiva necesaria y un clima favorable.

Vincular la actividad de aprendizaje con experiencias sociales, de relaciones que refuercen el sentido del colectivismo como fuente esencial de creación social se enmarca en esta Función Psicológica; ello genera reafirmación personal en un marco emocional imprescindible para la personalidad en desarrollo.

La concentración de la atención en la exactitud de las representaciones, en la profundidad

del pensamiento y en la solidez de la memorización, favorece la internalización de lo comprendido; es parte integral de la cualidad psicológica de los MEDIOS, facilitar el cambio de actividad y la multiplicidad de estímulos, o sea, la redundancia dinámica o reemplazo que promueve la creación de nuevos intereses y libera la rutina o monotonía que fatiga y desmotiva.

Propiciar la individualización de la enseñanza, la interiorización de la idea y su reafirmación, a través de la experiencia personal es, a su vez, contenido de esta función al concitar una mayor influencia movilizadora del alumno y su desarrollo.

En resumen, la función psicológica, al tomar en cuenta las diferencias individuales de los alumnos, y no pretender homogenizar ni estandarizar a los MEDIOS, los ennoblece y humaniza al implicar los resortes de estimulación subjetivos y objetivos en la conformación de las condiciones favorables al desarrollo personal de los alumnos a través del estudio de las ciencias.

Función de Dirección

Esta última función se cumple cuando el MEDIO es portador de factores generativos que aseguran no sólo la comprensión y retención del contenido, sino además, las guías, de modo que lo que se aprende y los materiales ya recién aprendidos, se actualicen y transfieran sistemáticamente a situaciones nuevas, en la medida que el objetivo lo vaya precisando.

Aunque resulte muy difícil para el maestro, al menos por el momento, realizar programas individuales cuando tiene que atender a docenas de alumnos, la Institución Pedagógica que lo forma o supera si puede entrenarlo en la creación de MEDIOS que le permitan centralizar en sus programas, la enseñanza de aquellos mecanismos que favorecen la personalización del aprendizaje y el autodesarrollo.

Por ser parte de la expresión dinámica externa del Proceso Pedagógico, el MEDIO, por principio, ha de asegurar la secuencia temporal externa de los sucesos internos en el alumno, o sugerir una tendencia profesionalmente orientadora de aplicación y de regulación, a través de signos reconocidos por los alumnos como guía para la ejecución de la acción específica.

Al respetar los necesarios momentos de orientación, ejecución y control, en función de ellos, el contenido del MEDIO debe estar jerarquizado según el peso e importancia que cada parte ocupa en el todo que ha de expresar, además de evidenciar el vínculo de los componentes operacionales y conceptual de la habilidad en la cual se inserta.

Secuencia y contrastes apropiados, facilitan el orden lógico de lectura o comprensión del mensaje que se ofrece; al estructurarse el contenido en sujetos y predicados lógicos (texto-figura; título-composición; figura-fondo), se logra la correspondencia entre lo que se quiere expresar y, en realidad, se expresa.

Un MEDIO no puede cumplir su Función de Dirección si no logra corresponder el objetivo terminal con la lógica estructural de su contenido, o cuando cada idea no es aclarada antes de pasar a otra, en análogo estilo, en el ángulo apropiado, con las pausas y tiempo suficientes para verificar el aprendizaje o hacer factible la corrección y el autocontrol del alumno. La correcta composición del MEDIO y su diseño precizarán la dinámica de la acción: trazos, grosor, colores, mostrarán el camino a seguir, constatarán lo viejo y lo nuevo, mantendrán consciente y atento al alumno que podrá interpretar roles y papeles que lo han de conducir en la ejecución de la tarea.

El MEDIO es también, en su conjunto, un contenido orgánico de estrategias instruccionales, preguntas adjuntas, organizadores de avanzada, resúmenes parciales y globales, cláusulas de enlaces y otros efectos que facilitarán la guía necesaria o mapa cognitivo; enriquecerlos siempre con la mayor simultaneidad de canales redundantes y códigos posibles, engrosa esta cualidad. La función de dirección se perfecciona, además, si el MEDIO permite al alumno plantearse objetivos, o planificar, organizar, u ordenar pasos, y la concientización del grado de cumplimiento de la tarea. También completar, incorporar, en libertad de elección, las soluciones y aplicaciones con independencia y creatividad.

La función de dirección facilita, a través del diseño, que el alumno llegue a ser competente, auto dirigirse, tomar decisiones, reorganizar y asumir acciones de corrección, retroalimentarse, modificar métodos en procesos propios, adecuarse a lo disponible e incluso, colectivizar sus acciones cuando así se requiera. En fin, la función de dirección

requiere en el MEDIO de resortes para promover el autoconocimiento, la autorregulación y la realización personal de los alumnos, y se expresa en diseños flexibles, versátiles, más participativos que parten del nivel real de criticidad de los alumnos, sus intereses e individualidad y lo guían hacia el logro de objetivos superiores.

Un mismo método puede desglosarse en variados procedimientos si la composición del MEDIO es lo suficientemente flexible, participativa, dinámica y cumple también, como expresión del método y su portador, iguales funciones didácticas, gnoseológicas, psicológicas y de dirección.

Alcanzar este nivel de calidad con los MEDIOS e imprimirle ese carácter racional, generativo, incentivador y orientador requerido hoy en la Didáctica de las Ciencias, es un reto ciertamente asumible, y a nuestro juicio, segura realización profesional y motivacional para maestros y profesores, pero ello requiere de un constructo mucho más orientador, flexible e integrador:

Como aspectos conclusivos

Asumamos entonces, que para las didácticas de las ciencias, MEDIO es todo aquel componente material o materializado del proceso de aprendizaje de las ciencias que, en función del método, sirve para:

1ro. Construir las representaciones de las relaciones esenciales contenido-forma, es decir, el significado y sentido de los conocimientos y habilidades a adquirir que expresa el objetivo.

2do. Motivar y activar las relaciones sujeto-objeto, sujeto-objeto-sujeto, o sujeto-sujeto, así como la internalización y externalización de contenidos y acciones individuales o conjuntas presentes en el proceso del estudio de la ciencia y la técnica.

A nuestro juicio, es ese un nivel de esencia, que nos permitirá disponer a los profesores de la necesaria referencia conceptual para la correcta selección, diseño, utilización y evaluación de los MEDIOS en el marco de las nuevas didácticas de las Ciencias.

Bibliografía

Addine Fernández, Fátima y otros (2007). *Didáctica, Teoría y práctica*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Coloma Rodríguez, Orestes (2005). «¿Cómo utilizar software educativo en el aula? Material de apoyo para el curso pre congreso Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana.

Durán Jarrín, Alexis (2008). «Reflexiones sobre el uso de la computación en el procesamiento de la información sobre el aprendizaje de los alumnos». En CD evento Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana.

Fariñas León, Gloria (2008). *Para una didáctica del aprender a aprender*. Editorial Félix Varela, La Habana.

Ferrer López, Miguel A. (2005). «Las tecnologías de la información y las comunicaciones en las transformaciones de la educación. la experiencia cubana». Conferencia central introductoria Simposio 15, Evento Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana.

González Rangel, Miguel A. y Ayala Espinosa, Liván (2005). «Utilización de las tic en la actividad experimental en el preuniversitario». Material de apoyo para curso pre congreso Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana.

González Vázquez José R. (2006). *Impacto de las TIC en el proceso docente*. CD- La universalización de la Universidad por un mundo mejor. Universidad 2006. Del 13 al 17 de Febrero. Ciudad de La Habana.

Gunache Martínez, Adania y otros (2005). «La televisión, el video y la computación desde la perspectiva didáctica contemporánea». Material de apoyo para el curso pre congreso Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana.

Jiménez Pardo, María L. (2005). «La tecnología informática en el proceso de enseñanza aprendizaje». Material de apoyo para el curso pre congreso Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana.

Labañino Rizzo, César (2005). «El software educativo en el contexto del Mined: una generalización de soluciones». En CD evento Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana.

- Lima Montenegro, Sylvia (2005). «La mediación pedagógica con uso de las TIC» Material de apoyo para el curso pre congreso Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana.
- Olmos Cuesta, Yanelis y García Fernández, Sara M. (2005). «Sitio web que permite reunir diversos temas cognitivos y educativos para dar solución a problemas del centro». En CD evento Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana.
- Pérez Fernández, Vicenta y Herrera, Esperanza (2005). «Proyecto: IPLAC-universidad de postgrado virtual. concepción y diseño de cursos a distancia». Material de apoyo para el curso pre congreso Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana.
- Porto Ramos, Antonio (1995). Tareas para capacitarse en el trabajo con los medios. Tesis Doctoral. ICCP, La Habana.
- Portuondo Vélez, Ángel Luis (2000). Asuntos claves sobre las ntic para directivos, especialistas y consultores. En «Compendio de artículos publicados en folletos gerenciales durante el año 2000». Tomo 2. Parte VI-X. Pág. 506. Centro Coordinador de Estudios de Dirección del MES.
- Ribalta Someillán, Alejandro y otros (2005). «Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el SNE y la formación de docentes en la república de Cuba». En CD evento Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana.
- Soler Pelliser, Yolanda y otros (2000). Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones y la gestión de los cuadros: no hay opciones, la alternativa es capacitarse En «Compendio de artículos publicados en folletos gerenciales durante el año 2000». Tomo 2. Parte VI-X. Pág 498. Centro Coordinador de Estudios de Dirección del MES.
- Torres Lima, Pastor G. (2005). «Didáctica de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación presencial y a distancia». Material de apoyo para el curso pre congreso Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana.
- Valcárcel Izquierdo, Norberto (2005). «La experiencia del IPLAC en la educación a distancia». Material de apoyo para el curso pre congreso Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana.
- Viera Hernández, Lázaro (2005). «La red informática del MINED y sus servicios integrados». En CD evento Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana.

Recibido: 9 de septiembre de 2009.
Aprobado en su forma definitiva:
12 de febrero de 2010

Dr.C. Antonio Porto Ramos
Universidad Pedagógica
«Héctor Alfredo Pineda Zaldivar», La Habana
País: Cuba
Correo electrónico: <porto@rimed.cu>
