

# Las herramientas de software para el análisis cuantitativo de información. Estudio preliminar de aplicaciones desarrolladas en Cuba

## *Software tools for quantitative information analysis. Preliminary study of applications developed in Cuba*

Lic. Gema Cossío Cárdenas

**Resumen:** En el mundo globalizado de hoy, se produce diariamente grandes volúmenes de información, los cuales deben ser procesados y analizados, para la orientación estratégica de las organizaciones. Este proceso, necesita apoyarse en la utilización de herramientas de *software* que ayuden a su automatización; por lo que su desarrollo, se ha convertido en un requisito indispensable para convertir la información externa e interna de la organización, en conocimiento útil para la toma de decisiones. El precio elevado de las herramientas comerciales para el análisis cuantitativo de información externa proveniente de base de datos, se convierte en la razón fundamental para que los países en vías de desarrollo y organizaciones de pocos recursos, busquen metodologías, procedimientos y soluciones propias que permitan minimizar el trabajo manual y aporten técnicas automatizadas y especializadas en el procesamiento de este tipo de información.

**Palabras clave:** herramientas de software; análisis de información; software; Cuba.

**Abstract:** *In the globalized world of today, voluminous amounts of information are produced daily, which must be processed and analyzed for the strategic guidance of organizations. This process needs to be based on the use of software which help its automation; that's why its development has become an indispensable requirement for converting organizations' internal and external information into useful knowledge for decision making. The high price of commercial tools for quantitative analysis of external information coming from databases becomes the fundamental reason that developing countries and organizations with few resources look for their own methodologies, procedures and solutions which allow them to minimize manual work and support automated and specialized techniques in the processing of this type of information.*

**Keywords:** *software tools; information analysis; software; Cuba.*

### Introducción

La investigación científica se desarrolla dentro de lo que se ha denominado “*la sociedad del conocimiento*”, en ella, la producción científica y tecnológica (artículos en revistas indexadas y patentes) tiene un lugar destacado en el aparato productivo de un país, así el conocimiento generado y los productos que del mismo se desprenden constituyen herramientas básicas para brindar mayor bienestar y desarrollos sociales<sup>1</sup>.

### Lic. Gema Cossío Cárdenas

Licenciada en Ciencias Alimenticias. Especialista en Información. Consultoría Biomundi. Calle 200 No. 1922 entre 19 y 21. Atabey, Playa. Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: 272-0602. Fax: 273-6529. gema@biomundi.inf.cu

1. Bucheli Guerrero, Victor Andres. *Herramienta informática de vigilancia tecnológica para análisis socio-cognitivos de comunidades científicas*. Propuesta de tesis de maestría. 2005.

En el marco de la sociedad del conocimiento, aparecen las prácticas de vigilancia tecnológica, de gestión del conocimiento y de inteligencia empresarial. Esta última, se traduce como la capacidad de reunir, analizar y diseminar datos permitiendo obtener de manera sistemática y organizada, información relevante sobre el ambiente externo y las condiciones internas de la empresa para la toma de decisiones y la orientación estratégica; esta capacidad de las organizaciones es a la vez, una función de las mismas<sup>2</sup>.

En general, la inteligencia empresarial, la pueden ejercer las instituciones mediante servicios internos diseñados para tal fin, o acudiendo a consultorías especializadas. Los resultados de los servicios de inteligencia empresarial, es decir, los productos de inteligencia, son generalmente:

- Perfiles estratégicos
- Análisis de tendencias comerciales y tecnológicas
- Estudios de mercado
- Estudios estratégicos
- Análisis de la competencia

Para su realización, es imprescindible la etapa de procesamiento y análisis, tanto cualitativo como cuantitativo de la información disponible en variadas fuentes.

En el procesamiento y análisis de la información se necesita la utilización de herramientas de *software* que ayuden a la automatización del proceso. Su desarrollo, se ha convertido en un requisito indispensable para traducir la información externa de la organización en conocimiento, útil para la toma de decisiones.

Las actividades de vigilancia e inteligencia empresarial son las principales beneficiarias del desarrollo de *software* para el análisis de información, teniendo en cuenta el contexto de la “*sociedad de la información*” como “*la transformación de la información en conocimiento y del conocimiento en acción*”. Es por eso, que se subraya la importancia del análisis de información en el seno de todas las actividades en donde se trata de transformar los datos brutos con el fin de extraer los conocimientos que puedan ser explorados y útiles en un determinado campo. En este sentido el presente trabajo intenta explorar las herramientas para el procesamiento y análisis cuantitativo de información.

## Desarrollo

El análisis de información es el proceso que enlaza la “actividad humana”, como fuerza generadora de “conocimiento”, con los productos de inteligencia empresarial. Puede ser considerado como el proceso básico que permite la existencia de la inteligencia empresarial y posibilita la toma de decisiones<sup>3</sup>. Algunos autores<sup>4</sup> consideran, que es el paso que diferencia fundamentalmente los sistemas de inteligencia de los de gestión de información. Es la etapa del ciclo de inteligencia empresarial donde más valor se le agrega a la información.

La Figura 1 muestra los pasos generales de la etapa de análisis de información.

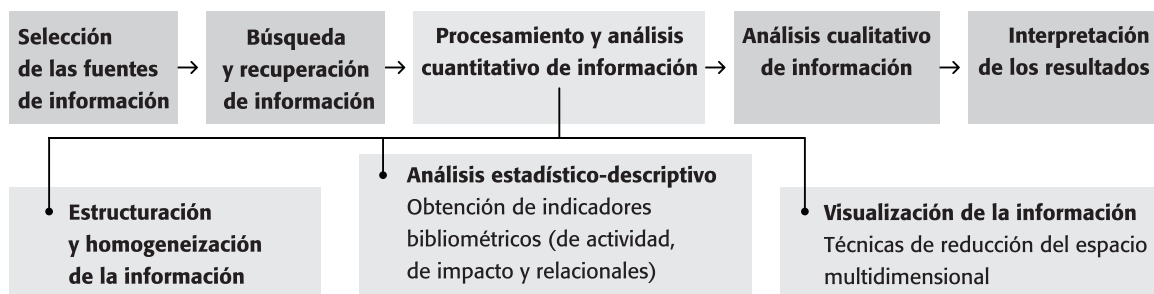
Las tecnologías de la información y las comunicaciones, constituyen un sostén para el desarrollo de la inteligencia empresarial, por

2. Orozco Silva, Eduardo. “El lugar de la inteligencia empresarial en el entorno conceptual de la gestión del conocimiento. Evolución en Cuba”. *El profesional de la información*. julio-agosto, 10 (2001): 14-22.

3. Cueto, Katia, Análisis de Información para la inteligencia empresarial. Ponencia presentada en el VII Taller Internacional de Inteligencia Empresarial y Gestión del Conocimiento en la Empresa, IntEmpres 2001. La Habana. Cuba.

4. Herring, citado por Menguzzato, *La dirección estratégica: un enfoque innovador del management*. Libro de Texto de la Facultad de Economía.

**Figura 1. Pasos de la etapa de análisis de información.**



su aporte en las diferentes etapas: desde el acceso a los datos hasta el procesamiento, análisis y disseminación de la información. Disponer de la tecnología es una condición necesaria, pero no suficiente para el desarrollo de la inteligencia empresarial, pues lo fundamental es el uso y el aprovechamiento que de ellas se haga.

El uso de estas herramientas presentan grandes ventajas como son: la eliminación de tareas rutinarias, liberando tiempo para la creación y la toma de decisiones; el aumento de la productividad y la eficacia. Entre las desventajas podemos mencionar la necesidad de recursos financieros para su adopción y actualización y además desembolsos importantes en la preparación y capacitación del personal que hará uso de las mismas, pues la ventaja no es sólo poseer la tecnología sino saber utilizarla.

Hoy en día, se cuenta en el mercado con una gran cantidad de herramientas, técnicas y metodologías, para el análisis y procesamiento de la información para generar inteligencia. Al seleccionar las herramientas adecuadas y utilizarlas apropiadamente, se obtienen resultados que permiten identificar la relevancia de algunas señales débiles en el entorno competitivo y recomendar a los responsables de la toma de decisiones, las acciones que podrían ser ejecutadas para contrarrestar su posible efecto en la organización.

Para las organizaciones dedicadas a brindar servicios de inteligencia empresarial, las herramientas de *software* resultan indispensables, ya que trabajan con grandes volúmenes de información científico-técnica. Las herramientas para el procesamiento de información pueden ir desde el simple desarrollo de una metodología hasta la utilización de *software* muy complejos.

Los altos costos de adquisición de *software* propietarios y herramientas especializadas para el análisis de información tanto bibliográfica como a texto completo, y las dificultades asociadas a su compra para los países en vías de desarrollo son razones fundamentales para la búsqueda de metodologías, procedimientos y aplicaciones propias que permitan minimizar el trabajo manual y aporten técnicas automatizadas y especializadas en el procesamiento y análisis de este tipo de información.

En Cuba, existen empresas y organizaciones que de una manera u otra realizan inteligencia empresarial y para ello se han valido tanto de desarrollos propios como de procedimientos y metodologías con herramientas de *software* propietarios. Al respecto, existen varias soluciones cubanas con el fin de procesar y analizar cuantitativamente la información, las cuales fueron identificadas por la búsqueda bibliográfica llevada a cabo, para la realización del trabajo.

## Materiales y métodos

Se realizó una revisión de la bibliografía para identificar los *software* desarrollados en Cuba, utilizados en el procesamiento y análisis cuantitativo de información, además de conocer algunas de sus funciones, y así poder realizar una comparación entre las aplicaciones, basada en aspectos teóricos y conceptuales, ya que no se contaba con cada una de las herramientas.

Se elaboró una tabla comparativa con todas las aplicaciones, tomando como base, la propuesta realizada por los autores León, A.; Castellanos, O y Vargas, W.F.<sup>5,6</sup>, aunque se hacen modificaciones, en tanto se han incluido nuevos criterios de comparación principalmente en las fases de análisis estadístico descriptivo y de visualización.

En la evaluación de las herramientas se aplicó un cuestionario a varios especialistas que trabajan en la temática de análisis métricos de información, para conocer la importancia que le atribuían a cada paso de la etapa de análisis de información. A los mismos, se les propuso un sistema de evaluación donde debían asignarle un peso a cada paso, de manera que la suma total diera como resultado 1, ponderando de acuerdo a la importancia que le confirieran a cada uno.

Posteriormente, se procede a analizar la correspondencia de cada herramienta con los *software* líderes del mercado como: *Matheo Patent*, para la descarga y el análisis de patentes; *Matheo Analyzer*, para el procesamiento, análisis bibliométricos y mapeo de la información proveniente de base de datos de artículos científicos y patentes; *Tetra-logie*, potente herramienta para analizar información estructurada a través de la estadística avanzada y el *VantagePoint*, que permite la navegación rápida en grandes cantidades de registros, la visualización de relaciones mediante matrices de co-ocurrencia o de factores, mapas tecnológicos y la creación de tesauros para reducir los datos.

Se aplicó una metodología desarrollada por especialistas de la *Consultoría BioMundi*, para realizar la evaluación de los programas identificados, la misma se basa en un grupo de variables e indicadores, que toman un peso (según los resultados de la encuesta aplicada) y un valor (según comparación con líderes del mercado), respectivamente.

Las variables fueron seleccionadas en correspondencia con los pasos propuestos para la etapa de análisis de información (Figura 1), mientras que los indicadores según las tendencias tecnológicas del sector y de los principales *software* en el mercado.

Para determinar el grado de correspondencia entre las herramientas desarrolladas en Cuba y las existentes en el mercado, se tomaron varios rangos, que fueron propuestos con alta exigencia, debido a los constantes cambios en cuanto a nuevas versiones y herramientas que aparecen en el mercado:

- 90-100: Alta correspondencia
- 70-89: Mediana correspondencia
- < 69: Baja correspondencia

## Resultados y discusión

Las herramientas que se identificaron, por corresponder a aplicaciones desarrolladas en Cuba para cubrir uno o todos los pasos de la etapa de análisis de información cuantitativa (Figura 1) fueron:

5. León A, Castellanos O, Vargas F. "Valoración, selección y pertinencia de herramientas de *software* utilizadas en vigilancia tecnológica". *Ingeniería e Investigación*, Abril; 26[1] (2006): 92-102. Enero 2007. < <http://www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/643/64326111.pdf>>.

6. León A, Castellanos O, Montañez V. Tendencias actuales en el entendimiento de la vigilancia tecnológica como instrumento de la inteligencia en la organización. Ponencia presentada en el VII Taller Internacional de Inteligencia Empresarial y Gestión del Conocimiento en la Empresa, IntEmpres 2006. Caracas, Venezuela.

• **BioMundiPatent** (Consultoría Biomundi/IDICT), herramienta desarrollada para búsqueda y la descarga de patentes provenientes de la base de datos de la *Oficina Española de Patentes y Marcas (Espacenet)* con un formato compatible para ser importado en un sistema de gestión de base de datos bibliográfica como el *Procite*, *EndNote* o *Reference Manager*. Además brinda la posibilidad de obtener los resultados con los campos útiles para el análisis en una base de datos en *Microsoft Office Excel*. Permite la homogeneización del campo *Código Internacional de Patentes (CIP)*, eliminando los duplicados.

• **CiteLivePro 2.0** (Centro de Bioplantas, Universidad de Ciego de Ávila), programa diseñado para brindar servicio en ambiente Web para la organización bibliográfica, y entre sus opciones se encuentran: la búsqueda bibliográfica en bases de datos, que pueden ser propietarias, o descargas de bases de datos en formato *.txt* o convertibles a esta extensión; creación de bases de datos personalizadas; generación automática de bibliografías acorde a cualquiera de las normas bibliográficas que posea el sistema; descarga de documentos a texto completo mientras lo permitan las regulaciones de la propiedad intelectual; por último permite la búsqueda por cualquiera de los términos que contiene la bases de datos. Los autores del programa alegan que los programas de gestión de bases de datos conocidos, que brindan estas facilidades en línea son: *Procite*, *Reference Manager* y *EndNote*, pero que estos sistemas permiten la organización automática de la bibliografía, no por vía Web. Este punto es el que le brinda, en primera instancia, novedad e importancia al CiteLivePro 2.0<sup>7</sup>.

• **DataSOMining** (Instituto Finlay, Universidad Nacional Autónoma de México), software de minería de datos con un enfoque neurocomputacional que permite entre sus principales funciones: la adquisición de datos contenidos en la base de datos Medline; la normalización de distintos campos de forma automática, mediante el uso de tesauros o manual; creación de distintas matrices numéricas que servirán como datos de entrada para la red neuronal; el entrenamiento de la red a partir de una determinada configuración y la generación de visualizaciones mediante mapas de clustering de los datos entrenados mediante la red SOM<sup>8</sup>.

• **InfoCam v3.0**, es el resultado de investigaciones y aplicaciones de un equipo multidisciplinario de varios profesionales en informática, bibliotecología, ciencia de la información y las ciencias matemáticas. Se caracteriza por ser un software de propósito especial, diseñado para aplicaciones de métodos cuantitativos y de modelos bibliométricos, informétricos y cientiométricos en las tareas de análisis de información. Sus capacidades y características, van desde la normalización de bases de datos; la edición de glosarios terminológicos estructurados según relaciones paradigmáticas; la conversión de referencias bibliográficas descargadas de los proveedores en línea; gama de gráficos para la visualización, la instrumentación del algoritmo de *Kohonen* para la elaboración de mapas; la creación de nuevos conjuntos de registros específicos, a partir de los resultados informétricos, o deseos expresos del investigador, para el estudio más específico—detallado—de conjuntos de científicos, instituciones, países y/o documentos. Ofrece la posibilidad de imprimir salidas en forma de tablas matriciales y gráficas, diseñadas por el usuario; entre otras aplicaciones<sup>9</sup>.

7. Santos Jiménez, Magday y col. "CiteLive Pro 2.0: Programa para la organización bibliográfica". *Biblios: Revista de Bibliotecología y Ciencias de la Información*. abril-junio, año 7, n. 24 (2006).

8. Trejo-Águila, MC; Villaseñor-García, E.A; Guzmán-Sánchez, María Victoria. DataSOMining: Software para el descubrimiento de conocimiento en grandes bases de datos de información científico-tecnológica. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Información Info 2006. La Habana, Cuba.

9. Morales-Morejón, Melvin y col. Infocam v. 3: software orientado a la gestión de información en pos del conocimiento. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Información Info 2004. La Habana, Cuba.

• **Mimosa (OCPI)**, combina los procesos de descarga automatizada de registros de bases de datos bibliográficas con el procesamiento de los mismos, hasta lograr en una interface adecuada para el posterior trabajo de procesamiento analítico de la misma. Mediante el uso de los módulos correspondientes a este sistema, se realiza la estructuración y homogenización de los formatos de salida de la información de cada base de datos, y permite obtener archivos con la estructura apropiada para su inclusión en los llamados sistemas de gestión de bases de datos como el *Procite*, el *Reference Manager* o el *EndNote*, o de lo contrario directamente a los sistemas de procesamiento matemático y estadístico de la información.

• **Patdown (Centro de Información y Gestión Tecnológica (CIGET), Villa Clara)**, el software permite la descarga de los documentos de patentes localizados en la base *Espacenet* y las importa a una base de datos en *Access*, donde se realiza el procesamiento primario, hasta llegar a la homogeneización de los datos, para extraer principales países generadores de patentes en la temática, países designados, registros por años, principales inventores, principales firmas, temáticas más destacadas dentro de la tecnología y su evolución en el tiempo. Los gráficos de salida se pueden editar pero sólo estéticamente, no conceptualmente. La herramienta permite además relacionar campos por ejemplo: inventor-país y compañía-país.

• **ProIntec (Universidad de Pinar del Río)**, sistema modular ad hoc que integra las etapas para el análisis de la información proveniente de bases de datos de patentes. Se desarrolló con lenguaje *script PHP*, *postgreSQL* como gestor de base de datos y *Apache* como servidor Web. Además utilizar de forma transparente para el usuario el programa *NetDraw 2.062* para mostrar las representaciones visuales. Permite la búsqueda, recuperación, procesamiento, análisis y presentación de información contenida en documentos de patentes procedente de bases de datos internacionales<sup>10</sup>.

• **Sistema automatizado para la vigilancia de patentes, SiVigPat (CENIC)**, sistema que permite procesar la información extraída de diversas bases de datos de libre acceso de patentes en Internet. Entre sus opciones se encuentran: importar y editar patentes con la asignación de descriptores; identificación de patentes análogas o equivalentes, así como de las familias de patentes; clasificación de patentes en solicitadas y solicitadas-concedidas; Importación y análisis de citas; conteo automatizado de: descriptores asignados, titulares, autores, códigos de clasificación; países de prioridad, de derecho y designados; origen y destino de la tecnología. Representación en forma de tablas o en gráficos con valores absolutos o acumulativos. Además permite la selección de un período de análisis en función de la primera y última fecha de prioridad de los documentos con la consecuente confección de matrices de concurrencia entre: descriptores asignados/ titulares/autores/códigos de clasificación y los años seleccionados. Representación gráfica de las matrices de forma absoluta o acumulativa.

• **ToolInf (Consultoría Biomundi/IDICT)**, herramienta para el análisis y procesamiento de la información bibliográfica, mediante opciones de conteo, identificación de datos, clasificación de registros y creación y normalización de matrices de coocurrencia. Su ventaja principal se enfoca en la realización de conteos automatizados,

10. Giráldez Reyes R, Díaz Pérez M, Armas Peñas D. "PROInTec: un software para el tratamiento inteligente de datos sobre patentes". *Acimed* 17; 5 (2008) Diciembre 2008. < [http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/v17\\_5\\_08/aci06508.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/v17_5_08/aci06508.htm)>.



que pudieran hacerse mediante las tablas dinámicas de *Excel*, con la particularidad de que se cuentan por separado elementos que se encuentran dentro de una misma celda y se realizan conteos clasificatorios, en los cuales no sólo se obtiene la cantidad de registros en que aparece cada elemento, sino también el número de los registros. Además, es muy útil en la realización de matrices de co-ocurrencia para campos con más de un elemento por celda, ya que se pueden combinar dos hojas de conteos clasificatorios en una matriz. Es una herramienta que se instala como un complemento a *Microsoft Excel*, por lo que su utilización es sencilla y eficaz.

En la siguiente tabla, se muestra la comparación teórico-conceptual de las herramientas identificadas, según propuesta de la autora.

**Tabla 1. Comparación teórico-conceptual de las aplicaciones desarrolladas en Cuba.**

| Software         | Institución                 | Información que utiliza              | Búsqueda | Estructuración | Homogeneización | Análisis estadístico               |                          |                           |     |     |              |
|------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------|----------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----|-----|--------------|
|                  |                             |                                      |          |                |                 | descriptivo                        |                          | Visualización             |     |     |              |
|                  |                             |                                      |          |                |                 | Indicadores de actividad e impacto | Indicadores relacionales | Estadística multivariante | SOM | ARS | Gráf. básico |
| BioMundi Patent  | BioMundi                    | Patentes                             | Sí       | Sí             | Sí              | No                                 | No                       | No                        | No  | No  | No           |
| CiteLive pro 2.0 | Bioplantas (Ciego de Ávila) | Patentes, Web, Artículos Científicos | Sí       | Sí             | No              | No                                 | No                       | No                        | No  | No  | No           |
| DataSO Mining    | Finlay/UNAM                 | Artículos Científicos                | Sí       | Sí             | Sí              | Sí                                 | Sí                       | No                        | Sí  | No  | No           |
| InfoCam 3.0      | INDER                       | Patentes, Web, Artículos Científicos | Sí       | Sí             | Sí              | Sí                                 | Sí                       | Sí                        | Sí  | No  | Sí           |
| Mimosa           | OCPI                        | Patentes                             | Sí       | Sí             | No              | No                                 | No                       | No                        | No  | No  | No           |
| Patdown          | CIGET Villa Clara           | Patentes                             | Sí       | Sí             | Sí              | Sí                                 | No                       | No                        | No  | No  | Sí           |
| ProIntec         | Universidad Pinar del Río   | Patentes                             | Sí       | Sí             | Sí              | Sí                                 | Sí                       | Sí                        | No  | Sí  | Sí           |
| SiVigPat         | CNIC                        | Patentes                             | Sí       | Sí             | Sí              | Sí                                 | Sí                       | Sí                        | No  | No  | Sí           |
| ToolInf          | BioMundi                    | Patentes, Artículos científicos      | No       | No             | No              | Sí                                 | Sí                       | No                        | No  | No  | No           |

En *Búsqueda y descarga* se evalúa el proceso de recuperación de información y su automatización, con la posibilidad de incluir tanto el acceso a base de datos de artículos científicos como de patentes.

En *Estructuración* se evalúa la posibilidad de las herramientas para ordenar y estructurar la información de forma tal que facilite los análisis posteriores, y la de exportar los resultados con formatos de salida compatibles con sistemas gestores de bases de datos como: *Procite*, *EndNote* y *Reference Manager* u otro *software* para su posterior procesamiento y análisis. También se tiene en cuenta la importación de registros descargados por otras aplicaciones.

En *Homogeneización* se contempla la estandarización de los campos automáticamente. Los casos más típicos son: los nombres de los autores, de la institución y los *Códigos de Clasificación de Patentes*.

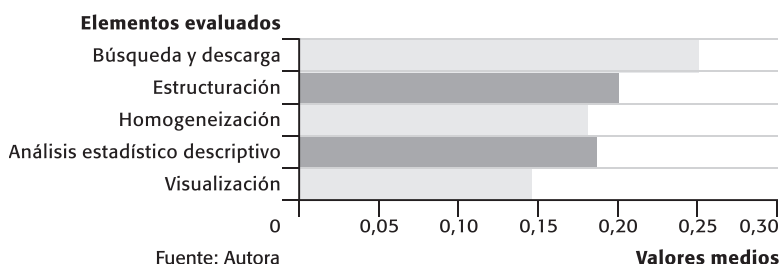
En el caso de *Análisis estadístico–descriptivo* se contempla la posibilidad de la herramienta de obtener indicadores de actividad, de impacto y relacionales que sirven de base al paso de visualización.

Por último, en la *Visualización* se evalúa la posibilidad de representar gráficamente los resultados obtenidos, desde la visualización en una dimensión (términos que aparecen en un campo), hasta histogramas donde se relacionen dos variables, o muestren el número de veces en los que aparecen simultáneamente dos términos (co-ocurrencia). Además, se tuvo en cuenta las técnicas de reducción del espacio multidimensional propuesta por Quesada Vargas, B.<sup>11</sup>, que las divide en:

- Las de naturaleza estadística multivariante donde se incluye el análisis factorial, de componentes principales, de correspondencia, el escalado multidimensional y el *clustering*.
- Conexionistas, que provienen del campo de la informática, específicamente de una línea de investigación llamada soft computing. La misma se basa en algoritmos no tradicionales como las denominadas redes neuronales artificiales (Algoritmo de *Kohonen* del tipo *Self-Organizing-Maps* o SOM).
- Basadas en el análisis de redes sociales (ARS).

En el gráfico que se muestra a continuación (Figura 2) se refleja el resultado de los valores medios obtenidos del cuestionario aplicado a los especialistas. Como se observa, la búsqueda y descarga de información fue el paso al cual se le asoció mayor importancia, mientras que a los *software* que permiten la visualización, le otorgaron un menor peso.

**Figura 2. Resultados de la encuesta aplicada a los especialistas.**



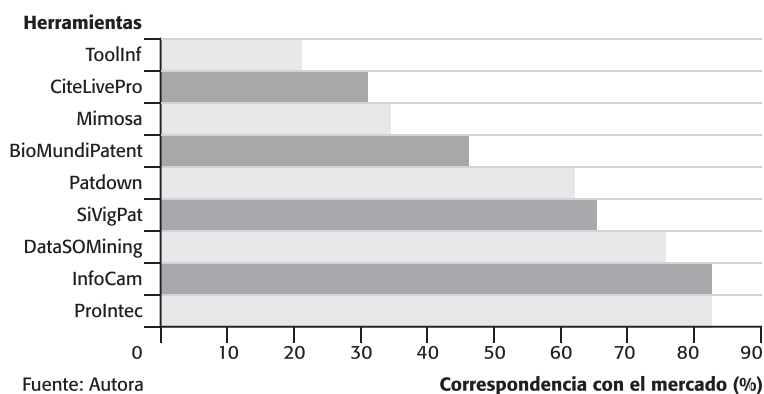
La evaluación de las herramientas desarrolladas en Cuba, dio como resultado que: Infocam 3.0 (INDER) y ProIntec (Universidad de Pinar del Río), son los programas que más correspondencia tenían con los existentes en el mercado, aproximadamente 80 puntos; aunque se encuentran en el rango de correspondencia media. En ese caso también está el DataSOMining (Instituto Finlay y Universidad Autónoma de México) con 75 puntos. La Figura 3 refleja lo antes mencionado.

En la Tabla 2 se muestra la matriz de evaluación con los resultados parciales y totales de cada herramienta.

Es necesario destacar, que los aplicativos de menor puntaje, son aquellos que no cubren la totalidad de los pasos de la etapa de análisis cuantitativo de información, no obstante, resultan de gran utilidad sus funciones, ya que con su integración en metodologías o procedi-



**Figura 3. Resultados totales de la evaluación por herramienta.**



**Tabla 2. Matriz de comparación de las herramientas cubanas según la metodología aplicada.**

| Variables<br>(peso ajustado)            | ProIntec    | Infocam     | DataSO<br>Mining | SiVigPat    | Patdown      | BioMundi<br>Patent | Mimosa      | CiteLive<br>Pro | ToolInf   |
|---|-------------|-------------|------------------|-------------|--------------|--------------------|-------------|-----------------|-----------|
| Búsqueda y descarga<br>(6,25)           | 15,6        | 20,3        | 15,62            | 20,3        | 15,6         | 15,6               | 20,3        | 20,3            | 0         |
| Estructuración (5)                      | 15          | 10          | 10               | 10          | 10           | 15                 | 15          | 10              | 0         |
| Homogeneización (5)                     | 10          | 15          | 15               | 15          | 10           | 15                 | 0           | 0               | 0         |
| Análisis estadístico<br>descriptivo (5) | 20          | 20          | 20               | 20          | 15           | 0                  | 0           | 0               | 20        |
| Visualización (0,15)                    | 20          | 20          | 15               | 0           | 11,25        | 0                  | 0           | 0               | 0         |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>80,6</b> | <b>80,3</b> | <b>75,62</b>     | <b>65,3</b> | <b>61,85</b> | <b>45,6</b>        | <b>35,3</b> | <b>30,3</b>     | <b>20</b> |

mientos propios, es posible obtener resultados certeros y llegar a conclusiones acertadas.

La demanda por parte de los usuarios que utilizan este tipo de herramientas, se focaliza en que un sólo software sea capaz de integrar todos los pasos de la etapa de análisis cuantitativo de la información, y que tengan incorporadas opciones secundarias como: eliminar automáticamente los registros duplicados; buscar simultáneamente en varias fuentes de información, científico-técnicas, tecnológicas y de literatura gris; importar y exportar a partir de varios formatos, almacenar las estrategias de búsqueda, entre otras.

## Conclusiones

Las organizaciones de pocos recursos, para cubrir todos los pasos de la etapa de análisis de información, utilizan generalmente metodologías que logren la integración de programas freeware, de bajo costo o desarrollan aplicaciones propias, que permitan el procesamiento de los datos y su representación gráfica, sin la obligación de contar con un gran presupuesto para ello.

En Cuba, se han desarrollado herramientas de software para el análisis cuantitativo de información, con el fin de romper la barrera que establecen los altos precios existentes en el mercado, para este tipo de programas.

La mayoría de las aplicaciones desarrolladas en el país, se focaliza en los primeros pasos de la etapa de análisis de información, mien-

tras que para el análisis estadístico-descriptivo y la visualización, se apoyan en otros programas como: *Microsoft Excel*, *XLStat* y *Netdraw* (*software* gratuito para la visualización mediante la técnica de las redes sociales).

Desde el punto de vista del procesamiento y análisis de la información, no es posible establecer un modelo general, puesto que depende del objetivo del estudio, de las necesidades a cubrir, de las fuentes de información con que se cuenta, de los recursos y de las prioridades. El empleo de herramientas combinadas, de gestión y análisis de información, así como el criterio de expertos y la síntesis de resultados en informes mediante técnicas de visualización, es un modelo apropiado para la generación de productos de inteligencia.

Recibido: 14 de febrero 2009.

Aprobado: 8 de mayo 2009.