

# INFLUENCIA DE LOS AGENTES INTELIGENTES EN EL PROCESO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

## INFLUENCE OF THE INTELLIGENT AGENTS IN THE TECHNOLOGICAL MONITORING PROCESS



### AUTOR

LUIS E. MELÉNDEZ CAMPIS  
Estudiante de Doctorado en Ingeniería Telemática  
\*Universidad de Vigo.  
Coordinador de investigaciones.  
Facultad de ingeniería de sistemas.  
lmelendez@tecnologicocomfenalco.edu.co  
COLOMBIA

### AUTOR

ZULEIMA J. OROZCO GÁMEZ  
Estudiante VII Semestre Ingeniería De Sistemas  
\*\* Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco  
Líder de Semillero de Investigación  
Facultad de ingeniería de sistemas  
zorozco@tecnocomfenalco.edu.co  
COLOMBIA

### INSTITUCIÓN

\*UNIVERSIDAD DE VIGO  
Universidad Pública  
Campus Universitario, 36310 Vigo  
(Pontevedra)  
informacion@uvigo.es  
ESPAÑA

### INSTITUCIÓN

\*\* FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO  
Universidad Privada  
Cra 44D N°. 30ª 91, Cartagena  
tecno@tecnologicocomfenalco.edu.co  
COLOMBIA

**INFORMACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN O DEL PROYECTO:** El objetivo de esta investigación es exponer la revisión y contextualización de las temáticas de agentes inteligentes y vigilancia tecnológica (VT), con la finalidad de exponer la importancia de los agentes inteligentes para los software utilizados en el proceso de VT.

**RECEPCIÓN:** 2 de Octubre de 2012

**ACEPTACIÓN:** 24 de Octubre de 2012

**TEMÁTICA:** Gestión tecnológica

**TIPO DE ARTÍCULO:** Artículo de Revisión

## RESUMEN ANALÍTICO

El mercado actual demanda una gran competitividad entre las empresas que disponen productos y/o servicios, al hablar de empresa competitiva se hace referencia al proceso en el cual una organización establece componentes para poseer la capacidad de producir y mercadear productos en mejores condiciones con relación a la competencia. Existen diversas técnicas para cumplir los objetivos de una empresa, entre las que se resaltan la Vigilancia Tecnológica (**VT**) e Inteligencia Competitiva. La aplicación de VT demanda grandes cantidades de tiempo, recursos técnicos y humanos por tal motivo se proponen mecanismo de depuración para hacer el proceso sencillo y eficiente.

Para facilitar la aplicación de VT, es necesario hacer uso de sistemas tecnológicos, que brinden eficiencia y eficacia al momento de gestionar información. El objetivo de este artículo es demostrar la influencia de los agentes inteligentes en el proceso de VT, partiendo de la vinculación de la inteligencia artificial con los procesos empresariales. Para alcanzar este objetivo es necesario conocer temáticas relacionadas con agentes inteligentes, vigilancia tecnológica y diversos software utilizados en el proceso de la misma.

**PALABRAS CLAVES:** Agentes inteligentes, Inteligencia Artificial, Software para vigilancia tecnológica, Vigilancia Tecnológica.

## ANALYTICAL SUMMARY

The current market demands a great competition between companies that have products or services, when talking about competitive company refers to the process in which an organization directs its components to have the capacity to produce and sell their products at best possible price, better quality and quicker than its competitors. There are various techniques to achieve the objectives of an organization, among which highlights the Technological Monitoring and Competitive Intelligence. The application of Technological Monitoring demand large amounts of time, human and technical resources on that ground clearance mechanism is proposed to make the process simple and efficient.

To facilitate the application of VT, it's necessary to make use of technological systems that provide efficiency and effectiveness at the moment of managing information. The aim of this article is to demonstrate the influence of intelligent agents in the VT process, based on the linkage of artificial intelligence to business processes. To achieve this goal we need to know topics related to intelligent agents, technological monitoring and various software used in the process of it.

**KEYWORDS:** Artificial intelligence, Intelligent agent, Software Technological Monitoring, Technological Monitoring.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente existen sistemas expertos capaces de imitar la capacidad mental humana [1,2] demostrando independencia al momento de ejecutar tareas y responsabilidades asignadas tomando como referencia el aprendizaje basado en experiencias (progresivo) [3], cada aplicación posee un grado de innovación que se ve enmarcado en el ámbito de los sistemas computacionales presentando vinculación con la inteligencia artificial, la cual se divide en ramas como domótica, robótica,

agentes inteligentes, etc. [4,3], quienes contribuyen a soluciones en la categoría de inteligentes.

Los agentes inteligentes a menudo se ven involucrados en diferentes sectores, dentro de los que se resalta: la medicina [5,6], entretenimiento [7], educación [8], etc., el impacto de los agentes está asociado al conjunto de componentes de hardware y software capaces de realizar actividades de forma racional [9], se caracterizan por trabajar de manera individual o cooperativa para dar solución a un problema específico [10].

Dentro de las diversas áreas donde se aplican los agentes inteligentes, se destaca la industria y la medicina, en la cual se han aplicado numerosas soluciones con esta tecnología, ejemplo de ellas: ARCHON, APUS, sistemas de fabricación Sistemas de control, etc. [9,65, 67].

En el desarrollo del artículo se explicará que son los agentes inteligentes, vigilancia tecnológica y se presentarán herramientas software para el proceso de vigilancia tecnológica.

Posteriormente se analizarán las características de los agentes inteligentes, los procesos llevados a cabo en la VT y se determinará el grado de influencia que tienen los agentes para la realización de las tareas de las herramientas de VT y en sus resultados.

## 1. MARCO REFENCIAL

Para cumplir el objetivo del estudio es necesario el manejo de algunos conceptos que permiten dar soporte, esto son:

### 1.1 AGENTES INTELIGENTES

Los agentes inteligentes se consideran cualquier cosa capaz de percibir un entorno o medio ambiente a través de sensores y actuar en el mismo mediante de efectores [11], además poseen la habilidad de comunicarse con otros agentes [12]. En ocasiones, los agentes son desarrollados como entidades que constituyen un sistema, a este sistema se le denomina Sistema Multiagentes (SMA) [13], en donde los agentes interactúan y se comunican entre ellos, para darle solución a un problema.

Antes de los años 80's la comunicación entre SMA era compleja, puesto que cada desarrollador establecía un lenguaje diferente, para solucionar este inconveniente la Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados de Defensa (DARPA, agencia del Departamento de Defensa de Estados Unidos, responsable del desarrollo de nuevas tecnologías para uso militar), desarrolló el Knowledge Query Management Language (KQML), norma de comunicación entre agentes, de esta forma los sistemas heterogéneos se podrían comprender de manera adecuada [14].

Las características relevantes de los agentes inteligentes son: la autonomía, racionalidad, proactividad, benevolencia, es pertinente aclarar que los agentes obtienen únicamente las características que el programador le otorgue.

- *Autonomía*, permite que el agente tenga la capacidad de controlar las acciones propias en un entorno y

seleccionar sus metas y objetivos en un conjunto de ellas, basándose en la experiencia [15]. Al comparar un agente con un ser humano, los sensores del agente son los sentidos del ser humano y los efectores (agente) son los brazos (ser humano) [11].

- *Racionalidad*, los agentes actúan según el entorno y a favor de los objetivos para garantizar éxito de las metas [11].
- *Benevolencia*, el agente está dispuesto a ayudar a los demás agentes, solo si esta ayuda no representa ningún tipo de conflicto para los objetivos propios [7,11]
- *Pro-actividad*, el agente logra mantener los objetivos en un ambiente cambiante [16], el comportamiento final del agente es el resultado del comportamiento *receptivo*, es guiado por el entorno y el comportamiento de *descubrimiento* que aún los procesos internos para obtener objetivos propios [17].

Las acciones ejecutadas por los agentes suelen verse afectadas por las condiciones del ambiente, para este tipo de denominación Russell y Norving le llamaron REAS (Rendimiento, entorno, Actuadores y sensores) [11]. Existen cinco tipos de ambientes [11,18]:

- Accesible vs Inaccesible,
- Determinista vs no Determinista
- Estático vs Dinámico
- Episódico vs No Episódico
- Discreto vs continuo.

#### 1.1.2 Tipos de agentes inteligentes

Los tipos de agentes Se clasifican según la utilidad y tareas que efectúan.

- *Agentes Adaptativos*

Al hablar de Agentes adaptativos se presentan dos enfoques, el primero se refiere al *entorno*; debido a que la información se actualiza cada segundo se dificulta presentar datos completamente actualizados, por esto cada desarrollador se encarga de otorgarle adaptación, de esta manera se facilita la toma de decisiones correctas. El segundo enfoque es la adaptación a *las particularidades del usuario* por el cual es utilizado. [19]

- *Agentes de Búsqueda*

Este tipo de agentes ayudan al usuario en la búsqueda de la información en internet, realizan una exploración integrada en diferentes motores de búsqueda,

adaptándose a las preferencias y gustos del cliente y al entorno [20].

El agente permite, realizar búsquedas de información en la red centradas en el usuario y en la información requerida, con el objeto de proporcionar los contenidos más relevantes [20].

- *Agentes de Monitorización*

Los agentes de monitorización se encargan de vigilar los cambios en una página web indicada por el usuario, son útiles para llevar a cabo un servicio de Difusión Selectiva de Información en cualquier centro de Documentación (DSI), por lo general este tipo de agentes se comunican con el usuario a través de e-mails [21].

- *Agentes de Filtrado y/o Recuperación de la Información*

El proceso de filtrado consiste en traducir los documentos a sus correspondientes representaciones, encontrar los archivos similares a los requerimientos señalados por el usuario para mostrar los más relevantes. Existen tres tipos de sistemas de filtrado de información que dependen de la forma en que el usuario selecciona los documentos:

- Los *cognitivos*, en los cuales la selección se basa en las características de su contenido;
- Los *sociales*, donde la selección se realiza a partir de recomendaciones de otros usuarios [22];
- Los *económicos*, donde la selección se hace en base al cálculo costo-beneficio para el usuario [22].

- *Agentes de Interfáz*

Como su nombre lo indica es la interfáz de la herramienta, es una Interfaz grafica de Usuario , (GUI) que realiza búsquedas conceptuales y expandidas [23].

- *Agentes Móviles*

Este tipo de agentes tienen la capacidad de trasladarse de forma autónoma a través de una infraestructura de red o internet, puede culminar la ejecución de sus labores en un servidor diferente en el que las inició [6]. Tiene ciertas ventajas como: Eficiencia, Reducción del tráfico de la red, gestión de gran cantidad de información y comunicación en tiempo real [24-25].

### 1.1.3 Aplicaciones de los agentes inteligentes

Aunque los agentes inteligentes son una tecnología emergente en la actualidad tienen una gran influencia sectores de la sociedad como la Industria [9], Educación

[8], Entretenimiento [7], Medicina [5,6], Comercio [26-27], Entrenamiento militar [28], etc.

A continuación se explicará brevemente cada una de estas aplicaciones.

En el *sector industrial* se aplica en el control de procesos [65], producción y control de tráfico aéreo. En aspectos de control de procesos se han desarrollado herramientas como ARCHON, que a la vez ha sido utilizada para la administración del transporte eléctrico y el control de un acelerador de partículas [9].

En la *educación* son reconocidos como Sistemas de Tutorías Inteligentes (STI), la peculiaridad de estos agentes es que se adaptan a las particularidades de cada usuario. Su principal objetivo es proporcionar enseñanza de forma dinámica, armonizando la relación profesor-alumno [8]. En el *entretenimiento* los agentes inteligentes se destacan en la creación de videojuegos y los teatros interactivos [66].

La *medicina* se ha visto beneficiada en gran medida por la Informática médica como es llamada [5], existen aplicaciones como el APUS que ofrece ayuda en la toma de decisiones de procedimientos quirúrgicos, además ayuda en el diagnóstico de trastornos ginecológicos [6], se hallan otras herramientas para la determinación de enfermedades como abdomen agudo, anomalías cráneo faciales, etc. [5].

Los shopbots son agentes *del comercio electrónico* utilizados para la compra de productos y servicios en internet, que filtran las características establecidas por el usuario y participan automáticamente en subastas [67], del mismo modo existen software como COMPRANET, que sirve para administrar los procesos de compra gubernamentales. [29-30]

Realizada la interpretación de la temática de agentes inteligentes, se hace necesario conocer la conceptualización de vigilancia tecnológica y realizar un rastreo de las herramientas que apoyan el proceso de VT, y así lograr determinar el grado de influencia que pueden ejercer los agentes inteligentes en la realización de las tareas de las software utilizados para el proceso de vigilancia tecnológica.

## 1.2 VIGILANCIA TECNOLÓGICA

La Vigilancia Tecnológica está íntimamente ligada a la Inteligencia Competitiva (IC), por esta razón en ocasiones es descrito con el término "Vigilancia Tecnológica-Inteligencia Competitiva (VT-IC)". La palabra "vigilancia tecnológica" no posee una aceptación universal para todas las industrias, suelen decir que es

'espionaje empresarial', este es otro motivo para que la IC competitiva acompañe a la VT [31, 32].

"La Inteligencia Competitiva es el proceso estético y sistemático de recolección de información, análisis y diseminación pertinente, precisa, específica, oportuna, predecible y activa, acerca del ambiente de negocios, de los competidores y de la propia organización" [33].

Mientras que la Vigilancia Tecnológica según Pere Escoza consiste en:

"Realizar de forma sistemática la captura, el análisis, la difusión y la explotación de las informaciones técnicas útiles para la supervivencia y el crecimiento de la empresa. La vigilancia debe alertar sobre cualquier innovación científica o técnica susceptible de crear oportunidades o amenazas [34]". Ejemplo: una organización que quiere crear una nueva idea, de tal forma que si no hace un estudio previo de patentes es posible que se pretenda patentar algo que ya este inventado, y como consecuencia el costo sería enorme.[35]

La diferencia entre inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica, está en que la VT, consiste en la observación y el análisis del entorno científico, tecnológico y de los impactos económicos presentes y futuros, para identificar las amenazas y las oportunidades de la empresa, mientras que la IC permite a una organización conocer las debilidades, fortalezas y actualizaciones de sus competidores, mientras que (François Jakobiak) [36], es decir, la Inteligencia Competitiva inicia donde termina la Vigilancia Tecnológica.

El objetivo principal de la vigilancia tecnológica es convertir toda la información obtenida en conocimiento y mostrarlo en los informes y planes a favor de la organización en la cual se ejecuta [37].

Algunos de los informes que se presentan al implementar VT en una empresa son:

- Tecnologías software orientadas a servicios,
- Servicios y tecnologías de tele asistencia: tendencias y retos en el hogar digital,
- Gestión térmica de sistemas espaciales, etc.

Según la norma UNE 166006:2006 EX estos informes deben comprender el siguiente como mínimo el siguiente contenido [39]:

**TABLA 1.** Contenido de un Informe de Vigilancia Tecnológica.

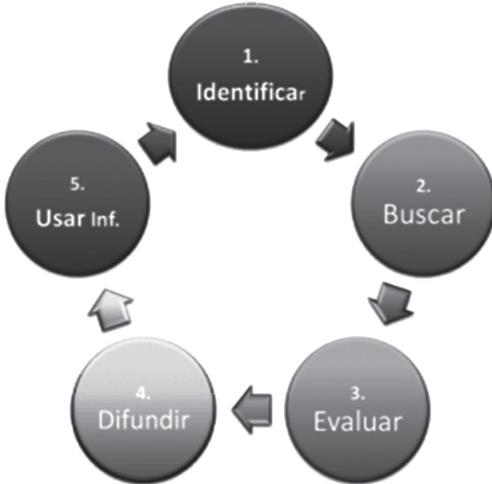
CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
Anticipación	Propuestas de decisiones anticipatorias.
Aprovechamiento de oportunidad	Identificación de nuevas oportunidades para la organización
Reducción de riesgos.	Identificación y análisis de amenazas para la organización.
Líneas de mejoras	Propuestas de ideas y nuevos proyectos de la organización.
Innovación	Propuestas de ideas y nuevos proyectos en base al análisis realizado.
Cooperación	Identificación de colaboradores potenciales.

Fuente: Norma UNE 166006:2006 EX

Al preguntar acerca de la intervención de los agentes inteligentes en el proceso VT, se esperan resultados de calidad basados en la reputación de los autores y en la omisión de las diferentes fuentes que obstaculizan o desvían el objetivo de una búsqueda [38], este comportamiento es garantizado mediante la filtración de datos.

### 1.2.1 Fases o Etapas de la vigilancia tecnologica

- Identificar y analizar las necesidades de información de la empresa para definir los factores críticos de vigilancia (FCV), esto se debe hacer a través de información especializada.
- Buscar y obtener la información necesaria para el seguimiento de los FCV.
- Evaluar y analizar la información obtenida.
- Difundir internamente los resultados, correo electrónico de las áreas vinculadas.
- Usar la información, para la toma de decisiones, solución de problemas; crear nuevos productos, mejorar, cambiar o implantar nuevos procesos, materiales, herramientas, servicios, etc. [40-43].

**FIGURA 1.** Fases del proceso de vigilancia tecnológica

### 1.3 HERRAMIENTAS DE SOFTWARE PARA LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA

Existe gran variedad de herramientas que respaldan el proceso de la vigilancia tecnológica, algunas apoyan solo la fase de búsqueda de la información, mientras que otras apoyan todo el proceso, e incluso ayudan en la toma de decisiones e inteligencia competitiva. Dentro de este grupo de herramientas se puede mencionar a VigTech [44], Matheo patent [45], Matheo Analyzer [46], Xerka [47], SoftVT [48], Vigiale [49], Tetralogie [50], WebQL [51], Denodo [52]; cabe resaltar que no todas las arquitecturas de trabajo de las herramientas mencionadas y/o existentes en el mercado presentan agentes inteligentes para su funcionamiento.

Dentro del conjunto de posibilidades se han escogido ciertas de las herramientas antes mencionadas, para realizarle el respectivo análisis estructural y/o funcional. Entre de las estrategias de trabajo se resalta la presencia de módulos en algunas de las aplicaciones con el fin de optimizar sus procesos y brindarles mejores resultados a sus usuarios.

#### 1.3.1 SoftVt

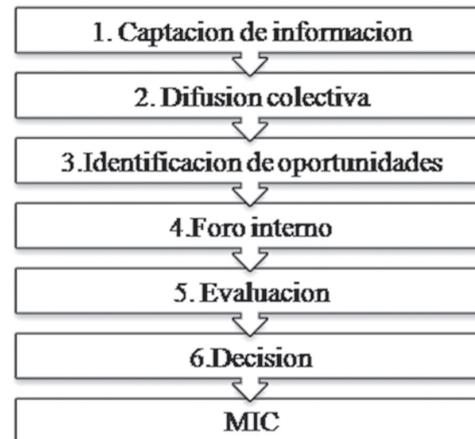
SoftVT, es un software diseñado para ayudar en el proceso de VT a detectar las tecnologías emergentes, está orientada a la automatización de procesos de búsqueda documental en pro de la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva [48], es decir, esta creado para automatizar los procesos relacionados con la captura, administración y distribución de la información estratégica.

A través de una estructura por módulos, SoftVT logra optimizar y automatizar al máximo los procesos de captación y gestión de la información. Cuenta con tres módulos principales [53]:

Recuperación de la información,  
Gestión de la información y  
Gestión de usuarios.

- *Módulo De Gestión De La Información*

Contiene un sub módulo de Inteligencia Competitiva (MIC), su función es tomar la información suministrada y ofrecer buenas estrategias, ver figura 2, para la toma de decisiones. MIC junto con el asesoramiento, dinamización y seguimiento del personal de SoftVT permite la creación de Unidades de Vigilancia Estratégica (UVE) en empresas [48].

**FIGURA 2.** Procesos del Módulo de Inteligencia Competitiva.

Por otra cuenta con tres motores de búsqueda: Simple, Avanzado y Profesional. Es capaz de realizar, diseñar y gestionar de productos de información: alertas, boletines electrónicos, canales de información temáticos, además cuenta con un Gestor de contenidos web y Gestor de publicaciones [53].

- *Módulo De Recuperación De La Información*

Este módulo es autónomo para configurar y descargar las fuentes de información, el usuario puede monitorearlas y obtener los resultados en un formato estándar para su posterior uso. Gestiona información como artículos científicos, noticias, patentes, legislación, normas técnicas, contratos públicos, etc. así mismo hace comprobación de duplicados; clasifica la información por: indexación, tipología y asignación en el índice temático y la jerarquiza a través de temas y subtemas [53].

- *Módulo De Gestión De Usuarios*

Permite la creación de múltiples perfiles de usuarios asignándoles roles para el acceso de información, cuenta con un control y renovación de suscripciones a los diferentes productos de información, Admite crear listas de favoritos

Cada usuario elige los productos de información que desea recibir en sus emails, para esto cuenta con sistema centralizado para el envío de circulares [48].

### 1.3.2 Goldfire Innovator

Goldfire Innovator ofrece un proceso estructurado a los usuarios, armar inventiva para resolver problemas, fácil de usar, lo que les permite abordar sistemáticamente los problemas de ingeniería que abarcan: desarrollo de nuevos productos y procesos de mejora, resolución de defectos y la prevención, la investigación estratégica de productos, la tecnología, la eliminación de barreras de mercado y protección de la propiedad intelectual. [54]

*Características De Goldfire Innovator:*

- Garantiza una mejor definición del problema y la comprensión [55].
- Automatiza y facilita los procesos en torno a la creación del concepto [55].
- Permite el análisis de valor detallado de los dispositivos físicos y los procesos de producción [55].
- Define y prioriza los problemas de ingeniería y soluciones [55].
- Facilita la captura y el intercambio de conocimientos empresariales y personales - la eliminación de la reinención y la promoción de la reutilización de ingeniería [55].
- Facilita el análisis de la competencia, análisis de patentes y la tecnología de análisis de tendencias [55].
- Infunde un mejor conocimiento del mercado al principio del proceso de desarrollo de productos [55].

### 1.3.3 Tetralogie

Tetralogie es una herramienta diseñada para la vigilancia científica y tecnológica [50]. Analiza de grandes volúmenes de información [50], implementando modelos lingüísticos que permiten el análisis morfológico, semántico y sintáctico, cuenta con métodos estadísticos

avanzados como el Análisis de Componentes Principales (ACP) o el Análisis Factorial de Correspondencia (AFC) que permiten obtener representaciones de las características esenciales de los datos analizados y que junto con algoritmos de Clasificación Jerárquica Ascendente (CJA) permiten en última instancia agrupar de modo iterativo la población estudiada y detectar clústeres de interés. [56]

Con los métodos estadísticos y de análisis exploratorio de datos, genera en poco tiempo información estratégica no disponible hasta ahora, como de identidad de los actores, movilidad, surgimiento y evolución de temas y conceptos, terminologías, dominios marcados, clústeres, que leer, donde publicar, con quién colaborar [50].

*Módulos De Tetralogie:*

- *Sistema de manipulación de los cuerpos de texto*  
Permite administrar los ficheros procedentes de las descargas y extraer por diversas vías, matrices de cruce de información validando las especificaciones de cada base de datos y de cada formado [50].
- *Sistema de análisis de las informaciones contenidas en las matrices*  
Se articula en torno a una hoja de cálculo 3D que hace intervenir técnicas de análisis de datos sobre ámbitos estáticos, bipartitos o evolutivos. Este sistema es completado por un módulo de ayuda a la elaboración de los informes de análisis que facilitan la gestión de los resultados generados por los diversos métodos [50].

### 1.3.4 Vigiale

Vigiale es una plataforma con tecnología Web 2.0 para la gestión de la vigilancia tecnológica. Permite vigilar el entorno mediante el seguimiento de fuentes preestablecidas y recibir notificaciones de cambio [49, 57], además admite la recuperación de información desde internet: ya sean patentes, publicaciones científicas, noticias, blogs y fuentes sindicadas estudios complejos de vigilancia, etc. [58].

Al automatizar la búsqueda y recopilación de información, les suministra a los usuarios la mayor información en el menor tiempo posible [59].

*Características de Vigiale:*

- Análisis y clasificación semántica de contenidos.
- Filtros para la selección de información.
- Gestión integral de Estudios de Vigilancia Tecnológica.
- Búsqueda interna y clúster de resultados [59].

### 1.3.5 Matheo Patent

Matheo Patent está capacitado para renovar y vigilar el proceso de innovación al mejorar la competitividad de la empresa, además, promociona y asegura el capital intelectual y el know-how [45].

Está diseñado para agilizar las tareas de búsqueda, recuperación y análisis de patentes de las bases de datos de la Oficina de Patentes de Estados Unidos y de la oficina Europea de Patentes USPTO y EPO, respectivamente [60], al realizar búsquedas la aplicación descarga toda la información referente a la patente (Solicitantes, Inventores, Fechas, Tecnologías, Países, Grupos definidos por el usuario, Familia de patentes, Información legal, etc.) [45], y la organiza en pestañas, posteriormente crea una base de datos local (LSE) con los resultados obtenidos y los analiza estadísticamente [61].

El LSE, permite seleccionar información de manera deseada y crear grupos de información con parámetros específicos [61].

La herramienta es capaz de agrupar las familias de patentes en registros unificados [61], para la creación de los reportes genera gráficas en distintos formatos, estos informes se pueden descargar, ya sean: los documentos gráficos, la primera página de la patente o el documento completo en los formatos PDF, TIFF, PNG, DOC, TXT [61].

#### Características De Matheo Patent:

- Descarga directa de Patentes de las bases de datos EPO y USPTO
- Acceso a todos los datos sobre las Patentes.
- Pestañas para análisis automáticos de patentes.
- Presentación gráfica de reportes.
- Herramientas avanzadas para la administración de la información: Puntuación, Minería de textos, Texto completo, Informes, Búsqueda Avanzada, etc. [45,60].

### 1.3.6 Xerka

Es un software que se encarga de vigilar automáticamente la aparición de nueva información de interés para la empresa. De igual forma automatiza los procesos de búsqueda, análisis, clasificación y difusión de dicha información para que cada usuario disponga de información en el momento adecuado [47] y combina diferentes tecnologías para automatizar las fases del

proceso de vigilancia y proporcionar al usuario la información precisa para su explotación en los procesos de inteligencia competitiva.

#### Características De Xerka:

- Alerta acerca del entorno determinado por el usuario.
- Proporciona un repositorio actualizado con información de interés.
- Tiene varios sistemas de búsqueda dentro para explotar al máximo la información disponible [47,62]

#### Módulos De Xerka:

- *X-Rosa de los Temas (XRT)*, Realiza consultas temáticas, que hable de un tema o conjunto de temas ya sea en mayor o menor grado [64].
- *X-Index*, Indexación semántica, Incluye términos relacionados semánticamente en diversos idiomas [63], lo que le permite efectuar la búsqueda de documentos que contengan los términos, sinónimos o términos complementarios [64].
- *X-CLUSTER*, Presenta los grupos de documentos con contenido similar al seleccionado existentes en la base de datos local [64], que aporten matices sobre otros temas [62].
- *X-DSI –Xerka Alert*, Se encarga de la generación de alertas y programación de envíos de los nuevos documentos incorporados a la base de datos que respondan a una consulta definida desde XRT. Cada usuario programa las alertas de su interés ya sea información, periodicidad y/o crear listas de distribución de alertas [63].

## 2. OBSERVACIÓN

Con base al rastreo efectuado de las herramientas de vigilancia tecnológica, se identifico el apoyo que estas reciben de las técnicas de minería de datos, con la finalidad de mejorar los procesos de búsqueda de información, los agentes inteligentes están en la capacidad de aceptar tareas y responsabilidades que facilitan los comportamientos internos de las herramientas por la afinidad y compatibilidad que poseen con la minería de datos.

La asignación de responsabilidades individuales en un SMA conlleva a que los agentes tengan mayor

rendimiento al momento de cumplir sus metas. La minería de datos permitió detectar en los sistemas evaluados la designación de responsabilidades para los agentes en aspectos de: búsqueda, filtrado, recuperación de la información, creación de alarmas y adaptación a las particularidades de cada usuario, debido a que facilitaban la ejecución de estas tareas.

### 3. CONCLUSIONES

Toda herramienta Software creada para el proceso de vigilancia tecnológica garantiza la efectividad de la información procesada independiente del tipo de consulta y usuario, siempre que la información esté disponible en las bases de datos configuradas en la aplicación.

Los agentes inteligentes en el proceso de Vigilancia Tecnológica pueden influenciar de manera positiva, porque permiten mejorar, agilizar y optimizar algunas de las técnicas de VT, como el filtrado, búsqueda y recuperación de la información.

La eficiencia de las tareas vinculadas en el proceso de vigilancia tecnológica, esta soportada en la coordinación y precisión de los resultados para exponer repuestas acordes a las necesidades.

Cada búsqueda que se realiza en la vigilancia tecnológica requiere una filtración exhaustiva. Este filtro inicialmente lo realiza el vigía, (persona encargada de realizar la VT), y posteriormente del software utilizado. Los agentes inteligentes pueden brindar mecanismos de confianza y reputación, los cuales verifican si la información que se está gestionando es pertinente para la investigación, si proviene de un sitio seguro, si su contenido es de un alto valor, autor conocido, o si por el contrario no es recomendable que se utilice.

La Tabla 2 muestra la asignación de tareas que se les pueden asignar a los agentes inteligentes dentro de un software utilizado para el proceso de VT, con el fin de mejorar la gestión de la información y resultado final.

Por otro lado, la vinculación de los agentes inteligentes, en aspectos de desarrollo de Software permite la liberación de recursos, facilitan la interpretación y análisis los módulos o etapas de la VT.

Gran parte de los software de Vigilancia Tecnología son de licenciamiento privativo, algunos de los expuestos en el presente artículo como Xerka y Vigiale, cuentan con demos en línea, otros como Matheo Patent admiten descargar el programa con una licencia de prueba.

**TABLA 2.** Análisis de las características de los agentes inteligentes y los procesos llevados a cabo en la VT.

Procesos	Descripción	Tipo de agente
Búsqueda de información	El usuario indica el tema del cual necesita obtener información.	Búsqueda y filtrado
Filtrado de información después de la búsqueda	La aplicación crea una base de datos interna, donde es posible filtrar información por características específicas.	Filtrado y/o recuperación de información
Clúster de información	El sistema y el usuario pueden crear clústeres de información que contengan datos similares	Filtrado y búsqueda
Monitoreo de páginas web	Los usuarios pueden indicar la dirección o nombre de una página determinada para observar sus novedades.	Monitoreo
Recuperación de información	La información que no se utilizó en un proyecto puede restaurarse o rastrearse nuevamente en internet	Filtrado y/o recuperación de información
Adaptación a los usuarios	Adaptación a: tipo, interfaz y privilegios de cada usuario.	Adaptativos e interfaz
Creación de alertas	El usuario elige un tema del que desea obtener información con periodicidad determinada	Interfaz y monitoreo

### 4. REFERENCIAS

- [1] Solutecia. Software de Inteligencia Artificial SOLUTECIA (online). (Medellín, Colombia), 2012 (Citado 1 ago. 2012). <http://portal.solutecia.com/html/index.php/a/solutecia-personal>
- [2] Cognitive Code. Introducing SILVIA (online). (Los Ángeles, Estados Unidos). (Citado 1 agos., 2012). <http://www.cognitivecode.com/technology.html>
- [3] KODRATOFF, Yves and MICHALSK, Ryszard. Machine Learning: An Artificial Intelligence Approach, Vol. 3. Palo Alto, CA: Morgan Kaufmann Publishers, INC, 1990. 807 p.

- [4] DESCHMUKH, Abhijit. Knowledge Management, Organizational Intelligence an Learning, and Complexity. Distributed Artificial Intelligence. Vol. 1. 2009.
- [5] SEÑOR, Raúl. La Informática Medica En Cuba. Revista de Ciencias Médicas La Habana No 6, Cuba. 2000.
- [6] EXPÓSITO, María del Carmen y ÁVILA, Rafael. Aplicaciones de la inteligencia artificial en la Medicina: perspectivas y problemas. Revista Acimed No 17. Holguín: Cuba, junio de 2008.
- [7] SANJUÁN, Oscar. Métodos Evolutivos para la Construcción de Sistemas de Agentes Adaptativos en Entornos Cambiantes y Heterogéneos. Madrid, 2006. Tesis Doctoral. Universidad Pontificia De Salamanca.
- [8] OROS, Carla. Agentes inteligentes: su origen y aplicación en educación. Revista Educare No 5. Madrid: Universidad de salamanca, mayo de 2007.
- [9] BOTTI, Vicente y GIRET, Adriana. Aplicaciones Industriales de los Sistemas Multiagentes. España, 2010. Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Sistemas Informáticos y Computación.
- [10] LÓPEZ, Alfonso, SÁNCHEZ, Rodrigo y PÉREZ, José. Agentes de Información. En Revista de Investigación Bibliotecológica: archivología, bibliotecología e información, No 39. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Julio/Diciembre de 2005.
- [11] Russell y Norving. Inteligencia Artificial, Un Enfoque Moderno. II edición. 2004 .
- [12] SYCARA, Katia. Multi-AgentSystems. Asociación para el Avance de la Inteligencia Artificial -AAAI- (online). (Palo Alto, estados Unidos), 2000 (Citado 19 nov., 2011). <http://aaai.org/AITopics/MultiAgentSystems>.
- [13] HUHNS Michael y SINGH, Munindar. Agents and Multiagents Systems. Readings in Agents. San Francisco: Morgan Kaufman Publisher, 1998 Chapter 1, pp. 1-24.
- [14] BARBA, Antoni y HESSELBACH, Xavier. Inteligencia de Red. Barcelona, Edición UPC, 2002. 300 p.
- [15] PANIAGUA, Enrique, SÁNCHEZ, Juan y MARTIN, Fernando. Lógica Computacional, ed. Thonson, 2003. 201 p.
- [16] Consorcio DAMMAD. Diseño y aplicación de modelos Multiagentes para la ayuda a la decisión. Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España. Librería-Editorial Dykinson, 2005.
- [17] NAVARRO, Martí. Gestión de Compromisos en Sistemas Multi-Agente de Tiempo Real. Valencia, 2011, 404 p. Tesis Doctoral (Informática) Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. Departamento de Sistemas Informáticos y Computación.
- [18] GUERRA, Alejandro. Programación de Agentes y Sistemas Multiagentes. Xalapa, 2011, 22 p. Universidad Veracruzana. Departamento de inteligencia Artificial.
- [19] VILLARROYA, Oscar. Palabra de robot: inteligencia artificial y comunicación. Valencia: Guada Impresores, 2006. 164 p.
- [20] ANDRÉS, Zoilo. Agentes de Búsqueda (online). (España), 2008 (Citado 30 Oct. 2011). <http://usuarios.multimania.es/agentedebusquedas/>
- [21] ARMENGOL, Vanessa. Agentes Inteligentes De Monitorización (online). (Valencia, España), 2003-2004. (Citado 20 Nov. 2011). [http://personales.upv.es/ccarrasc/doc/2003-2004/AI\\_Web/aimonitorizacion.html](http://personales.upv.es/ccarrasc/doc/2003-2004/AI_Web/aimonitorizacion.html).
- [22] FERREIRA, Anita y ATKINSON, John. Un Modelo de Agente Búsqueda y Filtrado de Información Inteligente Apoyado por Interacciones en Lenguaje Natural. Revista de ingeniería Vol. 5. Arica: Universidad de Taparaca, Ene-dic. 1998. pp. 55-64.
- [23] BALSAS, J; DÍAZ, M; MONTEJO, A; MARTÍNEZ, F; GARCÍA, M. y UREÑA, L. Una Arquitectura para Agentes de Interfaz Inteligentes: el ordenador *sugerente*. En I JORNADA DE INTERACCION PERSONA-ORDENADOR 2000 (2000: Granada, España). Universidad de Jaén. 2000. 293 p.
- [24] MARTINEZ, C. Agentes de Software Móviles. En revista de investigación Nómadas: Conflicto, educación y diferencia cultural, No 15. Colombia: Universidad Central de Colombia. Julio/Diciembre de 2001.
- [25] ORTEGA, Alexander, SÁNCHEZ, Angélica y RODRÍGUEZ, Jorge. Intelligent Agents for Searching of Information on Web Systems. En: CONFERENCIA EURO-AMERICANA DE TELEMATICA Y SISTEMAS DE INFORMACION. (15: 2010: Panamá)Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Colombia. 2010.

- [26] MANCILLA, Luis. ¿Qué son los Agentes Inteligentes de Software?. Revista electrónica Ide@s CONCYTEG No. 31, p. 25-47. México: Observatorio de ciencia Tecnología e Innovación, enero de 2008.
- [27] CARBO, J; MOLINA, J. Los nuevos intermediarios en un sistema de agentes inteligentes dedicados al turismo. En la revista de Investigación Estudios turísticos, No 146. Madrid: Universidad Internacional de Andalucía. España. Octubre/Diciembre de 2000.
- [28] SANCHEZ PUEBLA, Miguel. Un marco de trabajo para la evaluación predictiva de sistemas de notificación en el campo de la aviónica. Madrid. 2006. Departamento de informática.
- [29] Conozca que hay detrás de la nueva plataforma Compranet. COMPRANET (online). <http://www.licitacion-es.com.mx/compranet.html>
- [30] NORIEGA, Pablo. RODRÍGUEZ, Juan y SIERRA, Carles. Aplicaciones de Tecnología de Agentes en Comercio Electrónico. Revista del Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial (IIIA-CSIC), Balletera: Universidad Autónoma de Barcelona. España. Noviembre de 2006.
- [31] BABOT, María. Vigilancia Tecnológica: ¿espionando al vecino?. Tendencias21: revista electrónica de ciencia, tecnología, sociedad y cultura. Madrid. 2010. [http://www.tendencias21.net/Vigilancia-tecnologica-espionando-al-vecino\\_a4444.html](http://www.tendencias21.net/Vigilancia-tecnologica-espionando-al-vecino_a4444.html).
- [32] MORCILLO, Patricio. Vigilancia e inteligencia competitiva: fundamentos e implicaciones. Revista Digital Madrid No 17. Madrid, junio-julio 2003. <http://www.madrimasd.org/revista/revista17/tribuna/tribuna1.asp>.
- [33] ÁLVAREZ, Adrián. Aspectos a tener en cuenta al realizar proyectos regionales de Inteligencia Competitiva en Latinoamérica. PUZZLE: Revista Hispana de la Inteligencia competitiva No 18, p. 16-20. Barcelona. Octubre de 2005.
- [34] ESCORZA, Pere. De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva. En: Conferencia inaugural de los Estudios de Información y Documentación de la UOC del segundo semestre del curso 2001-2002. (2002: Cataluña). <http://www.vigilanciatecnologica.es/vigilancia-tecnologica.html>.
- [35] Vigilancia Tecnológica. Gestión de Calidad. (online). (Citado 1 dic., 2011). <http://www.gestion-calidad.com/vigilancia-tecnologica.html>.
- [36] ARROYO, Gloria. Profesionalización y código ético de las tareas de Vigilia Tecnológica. En: VI CONGRESO NACIONAL DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE ESTUDIOS DEL TRABAJO (2008: Querétaro). Instituto Tecnológico de Querétaro, 2008.
- [37] MALAVER, Florentino y VARGAS, Marisela. Vigilancia tecnológica y competitividad sectorial. Lecciones Y Resultados De Cinco Estudios No 1. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2007.
- [38] RODRÍGUEZ C. y Gómez J. Sistema de vigilancia Tecnológica y Agentes Inteligentes. Universidad Complutense. Madrid, España. 2009.
- [39] Ascendía. "sistema de gestión de vigilancia tecnológica UNE 166006:2006 EX. (online). (Consultado 5 Dic., 2011). <http://www.acontina.es/contenidos/servicios/36-1.pdf>.
- [40] Vigilancia Tecnológica. Metodología de la vigilancia tecnológica. (online). (Citado 5 Dic., 2011). <http://www.vigilanciatecnologica.es/metodologia-vigilancia-tecnologica.html>
- [41] MORALES, Carmen y MILLÁN, Johana. Vigilancia Tecnológica, Informativo Inia Raihuemn No 43. Villa Alegre: Instituto de investigaciones agropecuarias, octubre de 2009, pp. 1-2.
- [42] LEÓN, Tamara. Diseño e implementación de un Sistema de Vigilancia Tecnológica en una empresa de escasos recursos. Cuba. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
- [43] ROVIRA Cristòfol. Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para SEM-SEO (online). (Barcelona, España) Hipertext.net, No. 6, 2008. <http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-6/vigilancia-tecnologica.html>.
- [44] BUCHELI, Víctor y GONZALES, Fabio. "Herramienta informática para vigilancia tecnológica –VIGTECH. Revista Avances en Sistemas e Informática, vol. 4, núm. 1. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, junio de 2007. pp. 117-126.
- [45] Matheo Patent. Matheo Software (online). (Citado 29 ene., 2012). <http://www.matheo-software.com/es/productos/matheo-patent.html>.
- [46] Matheo Analyzer. Matheo Software (online). (Citado 20 ene., 2012). <http://www.matheo-software.com/es/productos/matheo-analyzer.html>.

- [47] Plataforma Xerka. Xerka Búsqueda, análisis y clasificación de información (online). (Citado 15 ene., 2012). <http://www.xerka.net/webxerka/plataforma-vigilancia.php>.
- [48] Módulos de SoftVT. SoftVT (online). (Citado 19 ene., 2012). <http://www.softvt.com/productos.php>
- [49] Iale Tecnología. Minería de Datos. 2011. (online). (Citado 19 ene., 2012). <http://www.iale.es/web/index.php/herramientas/mineriadedatos>.
- [50] DOUSSET, Bernard. TETRALOGIE: Programa de Vigilancia Científica y tecnológica. Cuadernos de inteligencia competitiva, vigilancia estratégica, científica y tecnológica (QUIC&VECT), vol. 2 No 1. España. 2009.
- [51] QL2. Products & Services WebQL (online). (Citado 18 may., 2012). <http://www.ql2.com>.
- [52] Denodo Platform (online). (Citado 21 dic., 2011). <http://www.denodo.com/>
- [53] SoftVT. Software Vigilancia Tecnológica (online). (Citado 19 ene., 2012). <http://www.softvt.com/>
- [54] Goldfire Innovator. Análisis y Simulation (online). (Citado 22 ene. 2012). <http://www.analisisysimulacion.com>.
- [55] Ariadne Engineering. Goldfire Innovator. AB (online). (Citado 22 ene. 2012). [http://www.ariadne-eng.se/html/goldfire\\_innovatortm.html](http://www.ariadne-eng.se/html/goldfire_innovatortm.html).
- [56] Iale Tecnología. Tetralogie (online). España, 2011. (Citado 24 ene. 2012). <http://www.iale.es/web/index.php/herramientas/plataformavigiale>.
- [57] Plataforma Vigiale. VIGIALE. (online). (Consultado 18 Ene. 2012). <http://www.vigiale.com/>.
- [58] ESCORZA, Pere y CRUZ, Elicet. VIGIALE: Herramienta de Vigilancia Estratégica. En: Conferencia internacional la inteligencia competitiva: factor clave para la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones. (2007: Leganés, Madrid).
- [59] VIGIALE: Herramienta de Vigilancia Competitiva, Comercial, Tecnológica, y del Entorno. SciWatch, Vol. 3. 2008.
- [60] Inteligencia Competitiva- Software para la VT-IC –Matheo Software (online). (España). (Citado 4 dic., 2012). [http://www.cde.es/es/inteligencia\\_competitiva/software\\_para\\_la\\_vt\\_ic/matheo\\_software/](http://www.cde.es/es/inteligencia_competitiva/software_para_la_vt_ic/matheo_software/).
- [61] Inteligencia Competitiva- Software para la VT-IC – Matheo Software. (online). (Citado 4 dic., 2012). [http://www.cde.es/es/inteligencia\\_competitiva/software\\_para\\_la\\_vt\\_ic/matheo\\_software/](http://www.cde.es/es/inteligencia_competitiva/software_para_la_vt_ic/matheo_software/).
- [62] Diana Tecnología. XerKa Data Sheet: Una Solución eficaz y avanzada para la búsqueda, categorización y recuperación de Contenidos Temático (online). (Gipuzkoa, España), 2005. (Citado 6 dic., 2012).
- [63] Soluciones de Xerka.net: Sistema de Vigilancia Automático. Xerka Net (online). (Citado 27 ene., 2012). <http://www.xerka.net/webxerka/plataforma-vigilancia-funcionalidades.php>.
- [64] Diana Tecnología. ¿Qué es Xerka? (online). (Citado 27 ene., 2012). [http://www.diana-teknologia.com/www1/espanol/sistema\\_vigilancia.htm](http://www.diana-teknologia.com/www1/espanol/sistema_vigilancia.htm)
- [65] RÍOS, Addison *et al.* Implantando Sistemas de Control con Agentes Inteligentes. Ciencia e Ingeniería, Vol. 20. Mérida: Escuela de Sistemas Mérida, Venezuela. Agosto- Noviembre de 2008. pp. 249-260.
- [66] DUCHINI, Alejandro y HERREO, Erick. Desarrollo de agentes inteligentes para videojuegos en primera persona. Universidad Complutense de Madrid, 2011, p. 61. Proyecto de sistemas informáticos.
- [67] HÍPOLA, Pedro y VARGAS, Benjamin. Agentes inteligentes: definición y tipología. Los agentes de información. El profesional de la información -EPI- vol. 8 No. 4. Abril de 1999.
- [68] Sistemas Inteligentes para Logística y Producción. CEAL - Centro de Estudios y Aplicaciones Logísticas. Universidad Nacional de Cuyo (Facultad de Ingeniería). (Mendoza, Argentina). 2008. (Citada 10 dic., 2011). [http://ceal.fing.uncu.edu.ar/research\\_isystems.htm](http://ceal.fing.uncu.edu.ar/research_isystems.htm)