

# Model of Knowledge Management in Social Networks (LinkedIn)

Víctor Hugo Medina García, Dr.<sup>1</sup>, Paola Mora Holguín, Msc.<sup>2</sup>, Giovanni Tarazona Bermúdez, Dr.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia, vmedina@udistrital.edu.co, gtarazona@udistrital.edu.co

<sup>2</sup>Universitec, Colombia, pamor92@gmail.com

*Abstract— This article points out how social networks have contributed to the evolution of companies. Discusses how collaborative works between people have allowed this growth and demonstrates the importance of extracting the tacit knowledge of these relationships, considering the difficulties of the process by not having any coding for this knowledge. Whereupon, the modeling of a system analysis of conversations, to extract the relevant characteristics of the information being processed there and generating knowledge to users arises LinkedIn network.*

*Keywords— Social networking, knowledge management, graphs, facilitator, knowledge resources.*

**Digital Object Identifier (DOI):** <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2015.1.1.086>

**ISBN:** 13 978-0-9822896-8-6

**ISSN:** 2414-6668

**13<sup>th</sup> LACCEI Annual International Conference:** “Engineering Education Facing the Grand Challenges, What Are We Doing?”  
July 29-31, 2015, Santo Domingo, Dominican Republic

**ISBN:** 13 978-0-9822896-8-6

**ISSN:** 2414-6668

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2015.1.1.086>

# Modelo de Gestión del Conocimiento en Redes Sociales (LinkedIn)\*

Víctor Hugo Medina García, Doctor en Ingeniería Informática<sup>1</sup>, Paola Mora Holguín, Maestría en Ciencias de la Información y las Comunicaciones<sup>2</sup>, and Giovanni Tarazona Bermúdez, Doctor en Informática<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia, vmedina@udistrital.edu.co, gtarazona@udistrital.edu.co

<sup>2</sup>Universitec, Colombia, pamor92@gmail.com

**Resumen**– Este artículo describe cómo las redes sociales han contribuido a la evolución de las compañías. Expone cómo el trabajo colaborativo entre las personas han permitido este crecimiento y demuestra la importancia de extraer el conocimiento tácito de dichas relaciones, considerando las dificultades del proceso al no tener ningún tipo de codificación para este conocimiento. Con lo cual, se plantea el modelado de un sistema de análisis de las conversaciones, que permite extraer las características relevantes de la información que allí se procesa y que genera conocimiento para los usuarios de la red LinkedIn.

**Keywords**-- Redes sociales, gestión del conocimiento, grafos, facilitadores, recursos de conocimiento.

**Abstract**– This article points out how social networks have contributed to the evolution of companies. Discusses how collaborative works between people have allowed this growth and demonstrates the importance of extracting the tacit knowledge of these relationships, considering the difficulties of the process by not having any coding for this knowledge. Whereupon, the modeling of a system analysis of conversations, to extract the relevant characteristics of the information being processed there and generating knowledge to users arises LinkedIn network.

**Keywords**-- Social networking, knowledge management, graphs, facilitator, knowledge resources.

## I. INTRODUCCIÓN

Las redes sociales han estado contribuyendo a la evolución y fortalecimiento de las compañías, la forma en la que lo hacen es por medio del trabajo colaborativo entre las personas. De allí surge la necesidad de extraer este conocimiento tácito el cual no tiene ninguna codificación y esto hace difícil el proceso. Para obtener este conocimiento se desarrolló un modelo de un sistema de análisis de conversaciones que permite extraer las características relevantes de la información que allí se maneja [1].

Las redes sociales están definidas como las relaciones interpersonales, no jerárquicas e informales que se establecen de manera espontánea dentro de una organización, influyen en el trabajo y la conducta de las personas que la integran y en las cuales se soportan en las nuevas tecnologías. Una red social está formada por distintos individuos con diferentes tipos o grados de relación entre ellos.

La modelización de las redes sociales se suele basar en la teoría de grafos para su representación y estudio, donde los elementos de la red se identifican con elementos del grafo, estos a su vez se asocian a los actores (o individuos) de la red

con los nodos de la misma y las relaciones entre ellos, conocidas como arcos [2].

Una red social en Internet incorpora algunos elementos extra que están implícita o explícitamente contenidos en el modelo, y estos son el conjunto de contenidos asociados al individuo (videos, fotografías, textos, documentos, presentaciones, etc.), el tipo de relaciones que mantiene con sus semejantes (conoce, permanece, recomienda, lee, entre otros) y la estructura misma de la red.

## II. PROBLEMÁTICA EN REDES SOCIALES

Las conversaciones y publicaciones que se realizan en las redes sociales tienen cierta cantidad de conocimiento tácito; este se refiere a todo aquel que es propio de cada persona y que es difícil de explicarlo a los demás. El cual, está en gran medida representado por las relaciones que se generan entre las conversaciones de los agentes y los objetos que en dichas relaciones se dan.

Este conocimiento al no estar codificado, es decir en la mente de las personas, no es fácil de extraer; lo cual ocasiona inconvenientes en la gestión de los procesos ya que elementos importantes de la información que allí se manejan quedan ocultos, es decir sin posibilidad de ser conocidos y utilizados por los participantes. En consecuencia puede traer pérdidas de tiempo tratando de buscar lo que se necesita; desconociendo que uno o algunos de los participantes pueden tener dicho conocimiento.

La dificultad por codificar el conocimiento resultante de las relaciones entre los individuos llevó a plantear la siguiente pregunta de investigación: *¿Cómo extraer el conocimiento en las Redes Sociales evitando las pérdidas de tiempo buscando lo que se requiere, por el desconocimiento del saber que pueda tener uno a alguno de los participantes?*

## III. CONTRIBUCIONES DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LAS REDES SOCIALES

Para realizar la extracción, existen variadas técnicas que pueden ser clasificadas según el método que utilizan para realizar la categorización del texto. Existen algunas técnicas basadas en teorías de gestión de conocimiento para clasificar y decidir qué hacer con las conversaciones de una persona de forma automática, basado en las relaciones con otras personas.

\* Nuestro reconocimiento y agradecimientos a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas - Facultad de Ingeniería por apoyar esta investigación.

Existen otras, que son determinísticas, las cuáles buscan transformar el texto a ser estudiado en un vector de frecuencias de palabras. Cada una de dichas frecuencias corresponderá a un valor, normalizado, en el eje determinado por dicha palabra. En Chakrabarti (2000) se pueden ver estudios sobre este tipo de técnicas [3].

Otras técnicas son las llamadas bio-inspiradas, estas utilizan analogías con sistemas naturales o sociales para diseñar métodos heurísticos no determinísticos de búsqueda, aprendizaje y comportamiento entre otros. Dentro de estos métodos se pueden identificar algunas aproximaciones, cada una de las cuales, buscan emular algún sistema natural. Algunos de ellos son: las redes neuronales, sistemas inmunológicos artificiales y los métodos evolutivos.

Dos trabajos interesantes fueron encontrados en Picarougne et al [4]. Actualmente se está difundiendo una técnica de análisis conceptual de documentos llamada Análisis Formal de Conceptos (FCA, por sus iniciales en inglés) desarrollado por Wille en 1982 [4], que busca modelar de forma matemática los conceptos contenidos en textos y presentar la relación de sus conceptos en forma de un grafo, el cuál es generado a partir de ciertos atributos; la explicación de los conceptos involucrados puede encontrarse en [5], [6], [7].

#### IV. METODOLOGÍA APLICADA AL MODELO

Para dar respuesta a la pregunta de investigación se utilizó como base el método científico, este es un método de investigación usado principalmente en la producción de conocimiento en las ciencias [8].

Para ser llamado científico, un método de investigación debe basarse en la empírica y en la medición, sujeto a los principios específicos de las pruebas de razonamiento.

Para el desarrollo de este proyecto se ejecutaron los siguientes pasos:

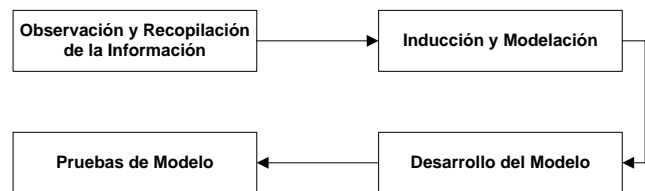


Fig. 1. Método Científico. Fuente: Autores

- *Observación y recopilación de información:* Búsqueda y apropiación de la información relacionada con la investigación. Se realizó una búsqueda del conocimiento relacionado con el tema a investigar. Esto incluyó la recopilación de artículos relacionados, libros y estudios previos que abarcaban contenidos que fueron usados para adquirir mayor conocimiento frente al tema.

Esto permitió dar una idea general de las variables que se tuvieron en cuenta y la metodología que se abordó durante todo el desarrollo de la investigación.

- *Inducción y modelación:* A partir de la observación y análisis hecho se extrae la información necesaria. Con base a la información que se encontró durante el proceso de observación, se diseñó el modelo que se utilizó para extraer el conocimiento.
- *Desarrollo del modelo:* Elaboración e implementación del modelo que cumple con unas características específicas para alcanzar el objetivo. El modelo se probó y sus resultados se describen más adelante.
- *Prueba del modelo:* Un prototipo de software facilita la prueba del modelo.

#### V. MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN REDES SOCIALES: LINKEDIN

La estructura del Modelo de Gestión de Conocimiento en la RED (LinkedIn) se aprecia en la siguiente Fig. 2.

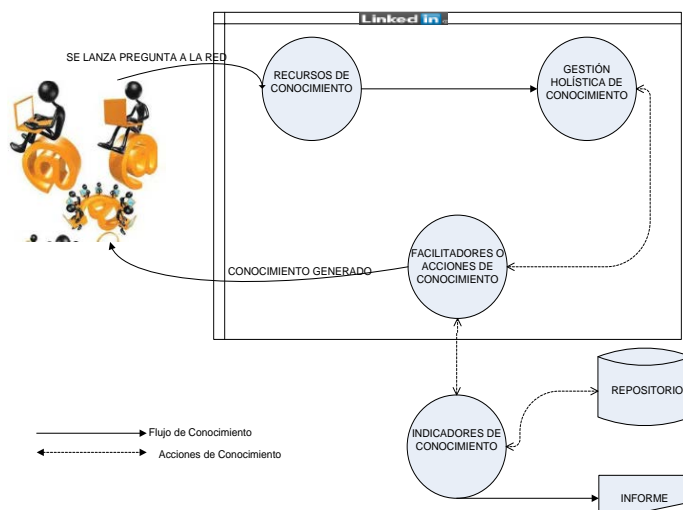


Fig. 2. Modelo de Gestión de Conocimiento en la RED (LinkedIn).

Fuente: Autores

El modelo se basó en las características que se había definido anteriormente; a su vez se tomó en cuenta ajustes que fueran necesarios de acuerdo al proceso de pruebas.

Se adicionó al modelo un Repositorio de Conocimiento, en el cual se dejó todas las lecciones aprendidas durante la interacción del usuario con el Modelo; de esta forma se garantizó que para un futuro el usuario pueda comenzar todo el proceso de gestión del conocimiento basándose en la búsqueda en el repositorio.

De acuerdo a la Fig. 2, el modelo está conformado por cuatro componentes, que se explican a continuación:

- A. *Recursos de conocimiento*
  - *Identificación y creación del conocimiento*

Una manera en la que se agilizó la identificación y como se distribuyó el conocimiento fue conociendo los perfiles de los integrantes de la red, para esto se llevó a cabo el siguiente proceso:

- a) Revisión si el grupo cuenta con la definición de los perfiles de los integrantes; para de esta forma hacer un pequeño filtro por una característica específica.

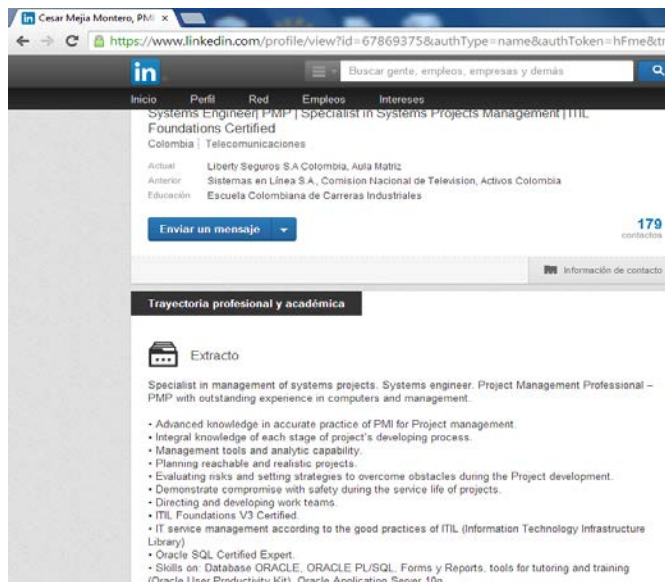


Fig. 3. Información general, trayectoria profesional y académica. Fuente: Autores

### B. Gestión holística de conocimiento

A partir del Modelo Holístico de Collison y Parcell [9]. En específico, la etapa de *Aprender Antes*, durante esta se realizó el proceso de investigación, y la búsqueda sobre qué se podía aprender de las prácticas anteriores que los integrantes del grupo habían tenido, con el propósito de hacer reutilización de estos conocimientos.

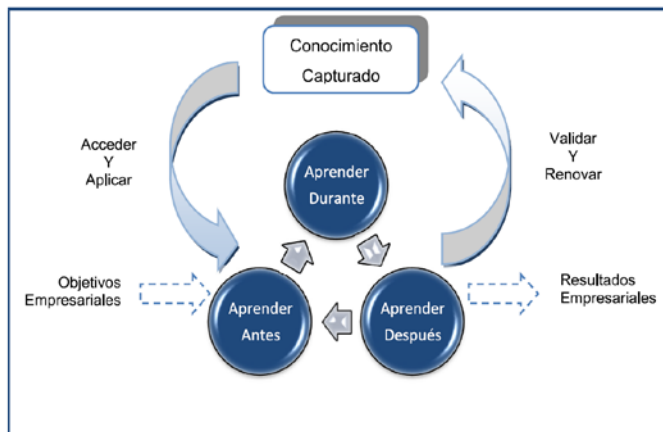


Fig. 4. Gestión Holística del Conocimiento. Fuente: Adaptación del autor a partir de Collison y Parcell [9].

### C. Facilitadores o acciones de conocimiento

- *Facilitadores Internos*: son los elementos que nos van a permitir impulsar las acciones del modelo, gestionando los indicadores que nos facilitarán identificar, desarrollar y retener el conocimiento.
- *Cultura del Conocimiento*: Una vez que se identificó quien tiene el conocimiento, se revisó cuál era el enfoque que se utilizaría para la captura de este conocimiento. Según Parsaye existen tres enfoques principales:
  - Entrevistar a los expertos: Aplicar una entrevista estructurada en un tema en particular para captar dicho conocimiento.
  - Aprendizaje por ser dicho: Se hizo a través de entrevistas o análisis de tareas.
  - Aprendizaje por observación: Presentación al experto de un escenario, problema o caso de estudio.

Para este caso, se utilizó el *Aprendizaje por Observación* ya que se le planteó al experto una situación real donde se necesitó de su conocimiento y de esa forma se pudo observar el proceso utilizado para resolver el problema.

Pero como hasta este momento no se había realizado ningún tipo de conversión de conocimiento, para este caso se utilizó el Modelo Espiral de Creación de Conocimiento de Nonaka y Takeuchi [10].

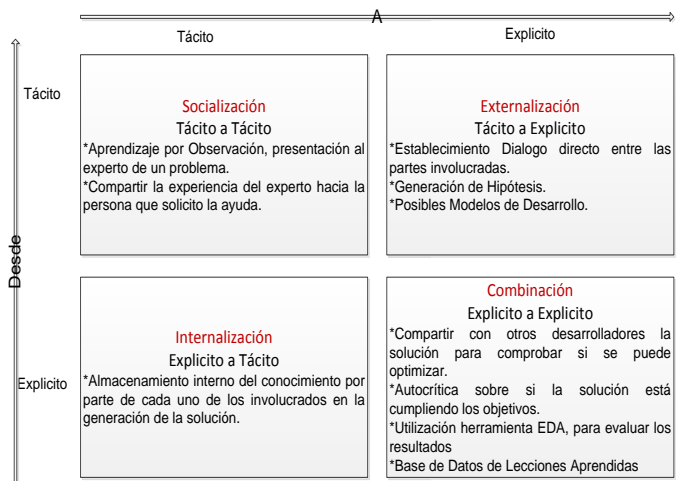


Fig. 5. Adaptación del autor a partir del Modelo de Nonaka y Takeuchi [10].

- Se inició con la Socialización, que es el paso de conocimiento tácito a conocimiento tácito; el cual encaja bien con el enfoque de Aprendizaje por observación ya definido, donde la experiencia fue compartida por parte del experto hacia la persona que solicitó la ayuda.
- Hasta el momento el conocimiento no ha cambiado, así que se debe proceder a la forma de Externalización, que

es donde el conocimiento tácito se convierte en conocimiento explícito; se establece un diálogo directo entre las partes involucradas; cuyo objetivo será la generación de hipótesis (posibles soluciones al problema planteado); en algunos casos se pueden presentar hasta modelos de desarrollo.

- Como ya se obtuvo una o varias soluciones al problema, los desarrolladores de software compartieron con otros la solución, y de esta forma se comprobó si se podía optimizar, si era la correcta y tener un mejor rendimiento. Siguiendo el Modelo de Nonaka, continuó la Combinación que es donde los involucrados (grupo desarrollo de software) comparte su conocimiento explícito.
- Adicional, se aplicó la etapa *Aprender Durante*, de la Gestión Holística de Conocimiento, la cual implicó la autocrítica sobre si la solución o soluciones están cumpliendo con los objetivos esperados; de ahí la importancia de las experiencias que compartirán los otros desarrolladores.
- También se utilizó la herramienta *EDA* (Evaluación Después de Acción) o AAR (por sus siglas en inglés) [11]. La aplicación de la misma permitió evaluar el resultado del proceso desarrollado, contestando preguntas sencillas como las siguientes:
  - ¿Qué se esperaba que sucediera?
  - ¿Qué fue lo que sucedió al final?
  - ¿Si se produjeron diferencias, por qué se presentaron?
  - ¿Qué se ha aprendido hasta el momento?

Se tuvo en cuenta que su aplicación se realizó inmediatamente después de terminado el proceso.

- En esta parte del proceso, se aplicó la última etapa *Aprender Después*, de la Gestión Holística de Conocimiento, ya que todo el trabajo realizado contribuyó a identificar la mejor forma de hacerlo, las limitantes encontradas y los cambios prudentes. Para que toda esta información no quedará perdida se recurrió al uso de una base de datos o documentos donde quedaron almacenadas las lecciones aprendidas; para que otros integrantes puedan realizar búsquedas en las mismas y de esta forma percatarse si ya se ha dado solución a un problema similar y quién o quiénes han sido las personas encargadas del mismo. Esto ayudó sustancialmente para evitar el paso de filtrar por perfiles a los integrantes del grupo [12].
- Para concluir con la aplicación del Modelo de Nonaka, siguió la parte de Internacionalización; que es el proceso mediante el cual cada uno de los participantes que dieron la solución, tomaron este conocimiento (producto de la experiencia) y lo almacenaron en sus cabezas.

#### D. Indicadores de conocimiento

Son la forma de medición o evaluación de los agentes facilitadores o elementos. Son unidades de medida que permiten registrar la dinámica de los procesos y los desempeños, y por tanto, verificar el cumplimiento de los objetivos [13]. Para este modelo se calcularon los siguientes indicadores:

- Existencia de un repositorio de conocimiento
- Generación de un informe para cada caso.

## VI. PRUEBAS DEL MODELO

Se probó el modelo para la extracción del conocimiento apoyándose en un grupo de redes sociales de conocimiento.

Durante el desarrollo del modelo, se encontró que las pruebas debían hacerse específicamente para un solo grupo de Red Social ya que existían demasiadas. Esta selección se realizó bajo la premisa que el Modelo iba a ser utilizado por personas desarrolladoras de software específico, en el lenguaje de programación VFP9.

Lo cual condujo a que fuera LinkedIn y dentro de esta, específicamente el grupo de Programación VFP9.

Se hizo la respectiva interacción con la red, lo cual conlleva a realizar ajustes constantemente durante todo este proceso, hasta que se logró un Modelo estable funcionalmente, de fácil uso y entendimiento para el usuario final.

### A. Análisis de resultados

Finalmente, se examinarán, analizarán y evaluarán los resultados obtenidos. A partir de ellos se detectarán las posibles ventajas y desventajas que ofrece realizar el proceso de extracción del conocimiento [14].

En el principio del Modelo se definió, que toda la interacción que se llevará a cabo debía ser medida para conocer si los resultados eran los previstos o si era necesario realizar ajustes. Para este caso se definieron los siguientes Indicadores de Conocimiento:

- Repositorio de las Lecciones Aprendidas
- Informe de la solución

Se encontró que era una gran ventaja el Repositorio de Lecciones Aprendidas ya que le permitía al usuario del Modelo comenzar su gestión del conocimiento por esa parte antes de comenzar el resto del proceso de interacción.

Respecto al Informe de la Solución se encontró, que este debía poder ser visto por cualquier persona, para lo cual se ajustó que la obtención fuera en diferentes tipos de archivos (Excel, Pdf, Word) los cuales se enviaban por correo.

### B. Prototipo del modelo

A continuación la descripción del Prototipo de Software desarrollado que lleva por nombre “LINKEDIN-KNOWLEDGE MANAGEMENT”.

El prototipo consiste en permitir el ingreso desde el software a LinkedIn y registrar todo el seguimiento que se estaba haciendo al problema propuesto y las soluciones que se habían dado en cada interacción con el experto.

Con el software se obtuvieron informes de lo que se desarrolló en cada uno de los casos; exportándolo a cualquier tipo de archivo, según la necesidad del usuario.

En el momento en que se encontró la solución se cerró el caso y esta pasó a hacer parte del Repositorio de Conocimiento las Lecciones Aprendidas.

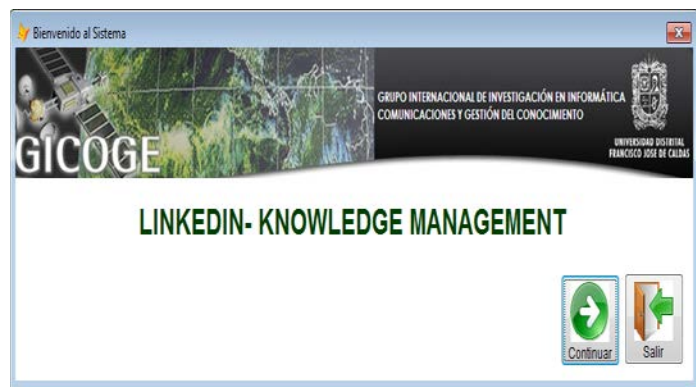


Fig. 6. Ventana principal de ingreso al software. Fuente: Autores.

Una vez que el usuario ingresa; debe realizar un proceso que consiste en la validación del usuario para tener acceso a la aplicación. Esta parte fue desarrollada a petición de la empresa y los estándares que ellos tienen. Esto es ilustrado en la Fig. 7.



Fig. 7. Ventana Autenticación de Usuario.

El proceso de validación de usuario se hace con el fin, de que solo aquellos con permisos puedan ver las diferentes opciones de la aplicación.

En la Fig. 8 se visualiza el menú principal, con todas las opciones disponibles para el usuario:

- Creación de usuarios.
- Acceder a la página de LinkedIn desde la aplicación.
- Seguimiento por medio de esta opción se registran todas las interacciones que se realizan con el experto.
- Lecciones aprendidas; donde se almacenarán todos los casos cerrados y estos servirán de futuras consultas.

- Informes, permite conocer la información bajo diferentes filtros.



Fig. 8. Ventana Menú Principal.

La creación de nuevos usuarios, se puede ver en la Fig. 9; donde el proceso consiste en definir un usuario y asignarle una contraseña.

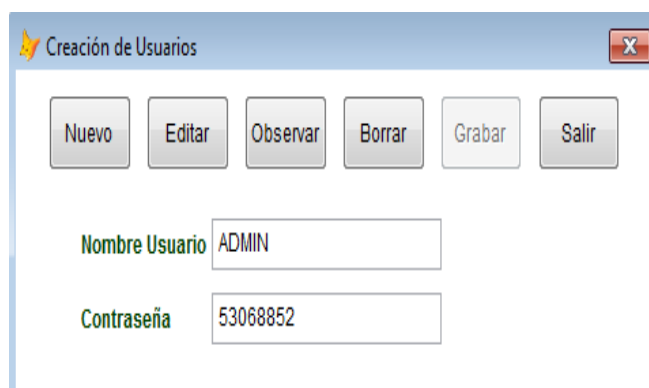


Fig. 9. Ventana Creación Usuarios.

El registro del seguimiento de los casos se hace como se observa en la Fig. 10. Donde se definen en otros datos la fecha de próximo contacto.

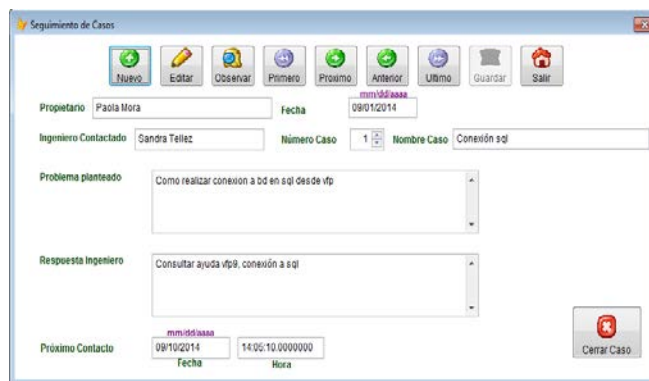


Fig. 10. Ventana Seguimiento de Casos.

El acceso a los informes se puede realizar desde la misma aplicación o utilizando un navegador web. Para esto se debe tener la IP del servidor.

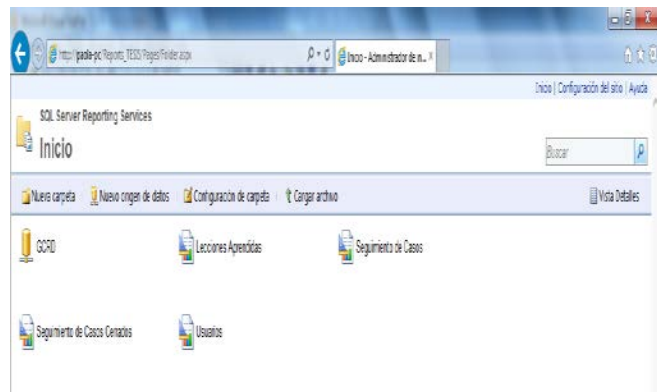


Fig. 11. Menú de reportes.

En la Fig. 12 se observa el informe de casos abiertos, que son todos aquellos a los cuales no se les ha dado una solución definida.

Fecha	Ingeniero Experto	N.Caso	Problema	Respuesta	Próximo Contacto
Propietario: Paola Mora					
01/09/2014	Sandra Teller	1	Como realizar conexión a led en sql desde vfp	Consultar ayuda vfp, conexión a sql	10/09/2014
13/09/2014	Giustavo Juma	2	Como exportar un reporte a Excel desde una aplicación en visual tempo?	Consultar comando copy to	20/09/2014

Fig. 12. Seguimiento a casos abiertos.

En la Fig. 13 se observa el informe de los casos cerrados, que son todos aquellos a los cuales ya se les dio una solución definitiva.

Fecha	Ingeniero Experto	N.Caso	Problema	Respuesta	Próximo Contacto
Propietario: Paola Mora					
20/09/2014	Viviana Duarte	3	Como construir arreglos en vfp	Consultar arrays	25/09/2014

Fig. 13. Seguimiento a casos cerrados.

## VII. EVALUACIÓN DE INDICADORES

Adicional a este proceso se tuvo en cuenta algunos indicadores de crecimiento del conocimiento, los cuales se centran en la evaluación de los diferentes procesos en los que se transfiere el conocimiento dentro de la organización, tales como: la creación, la identificación y adquisición, clasificación y almacenamiento, aplicación y actualización, la transferencia y la medición del conocimiento.

Los indicadores que se evaluaron fueron:

- Creación de conocimiento: en esto se tuvo en cuenta la formación, habilidades de los trabajadores y las consultas en la base de datos.
- Identificación y adquisición de conocimientos: en este se tuvo en cuenta, la identificación del conocimiento clave en cada una de las interacciones que se dieron con el experto en la red LinkedIn y estrategias para adquirir conocimientos.
- Mejorar la clasificación y almacenamiento de conocimientos: en esto se tuvo en cuenta las lecciones aprendidas, apoyo de las TIC y el almacenamiento del conocimiento.
- Aumentar la aplicación y actualización de conocimientos: En esta se tuvo en cuenta nuevas prácticas, productos y procesos innovadores y las actualizaciones de las memorias corporativas.
- Garantizar la transferencia de conocimientos: en este se tuvo en cuenta la satisfacción y la cultura de intercambio de conocimientos.
- Medir el crecimiento del conocimiento: en esto se tuvo en cuenta la mejora de productos y mejor servicio al cliente.

## CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se lograron con el desarrollo de esta investigación son:

- Mediante las conversaciones se expresa lo que se conoce y esto con lleva a que ese conocimiento tácito se convierta en explícito.
- Para el manejo de las conversaciones se hace necesario usar herramientas que permitan hacer una depuración de la información y de esa forma identificar las palabras claves.
- Las palabras claves no solo sirven para identificar la solución sino que también sirven de punto de inicio para generar más preguntas acertadas.
- Contar con un *repositorio* nos permitió comenzar más rápido el proceso de interacción con el experto ya que se tenía un punto de partida fiable.
- El modelo permitió responder la pregunta de investigación planteada con base al modelo desarrollado.
- Planteó la probabilidad de proteger mediante un derecho de propiedad intelectual el prototipo construido que respalda el modelo.

- Esta investigación puede servir de base para futuras mejoras.

#### REFERENCIAS

- [1] Santana, Martín; Cabello, Juan; Cubas, Rodolfo; Medina, Vanessa, Redes sociales como soporte a la gestión del conocimiento, Esan Ediciones, 2011
- [2] Rangel F.M., GIS y Redes Sociales Curso de Instrucción al GIS de CorexWorld 2010.
- [3] S. Chakrabarti, "Data mining for hypertext: a tutorial survey," SIGKDD Explor.Newsl., vol. 1, no. 2, pp. 1–11, 2000.
- [4] F. Picarougne, G. Venturini, and C. Guinot, "Un algorithme génétique parallèle pour la veille stratégique sur internet," in Veille Stratégique Scientifique et Technologique VSST 2004, vol. 2, (Toulouse, France), pp. 519 – 528, Octubre 25 – 29 2004.
- [5] V. H. Medina: Investigación en Ingeniería apoyada por la gestión del conocimiento y la internet social, Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas. ISBN: 978-958-8723-23-5. Págs. 232. 1ª Ed. Bogotá, Colombia. 2014.
- [6] U. Priss, "A graphical interface for document retrieval based on formal concept analysis," in Proceedings of the 8th Midwest Artificial Intelligence and Cognitive Science Conference (E. Santos, ed.), (Dayton Ohio), pp. 66 – 70, Wright State University, May 30 – June 1 1997.
- [7] P. Cimiano, A. Hotho, G. Stumme, and J. Tane, "Conceptual knowledge Processing with formal concept analysis and ontologies," in Proceedings of The Second International Conference on Formal Concept Analysis (ICFCA 04) Springer, ed., pp. 189 - 207, 2004.
- [8] I. Richard, J. Cole and P. W. Eklund, "Scalability in Formal Concept Analysis. Computational Intelligence. 1999.
- [9] C. Collison, C., G. Parcell. La Gestión del Conocimiento, lecciones prácticas de una empresa líder. Editorial Paidós. Barcelona. 2003.
- [10] Nonaka, I., Takeuchi, H.: La Organización Creadora de Conocimiento. Oxford University Press. México (2005)
- [11] IEEE. Using social network analysis and hierarchical clustering to identify groups in Wikis. 2010
- [12] Barabási, Albert-Lászlo.: Network Science. Versión Pdf Noviembre 2012.
- [13] Barabási, A.-L. *Linked: The new science of networks*. New York: Plume Books, 1 edition. 2003.
- [14] Newman, M.: *Networks: An Introduction*. Oxford University Press, 1 edition. 2010.