

EL SABER DE MIS HIJOS
HARÁ MI GRANDEZA

UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Hermosillo, Sonora a 7 de Octubre del 2010

Dr. Mario Barceló Valenzuela
Coordinador de Prácticas Profesionales

Por medio de la presente me dirijo a usted, para hacer constar que el alumno **DENNIS OSWALDO SAENZ HERNANDEZ**, con número de expediente **203202494**, alumno del programa de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad de Sonora, realizó sus Prácticas Profesionales en el Departamento de Ingeniería Industrial en el área de Investigación de Tecnologías de Información durante el periodo Marzo – Septiembre de 2010, cubriendo un total de 340 horas participando en el proyecto *“La técnica de análisis de redes sociales como apoyo a la auditoría del conocimiento”*.

Durante el tiempo que Dennis Oswaldo Saenz realizó sus prácticas, cumplió satisfactoriamente con las actividades que le fueron encomendadas, permitiendo lograr los objetivos planteados al inicio del proyecto.

Sin otro particular, y para cualquier duda o aclaración, quedo de usted,

ATENTAMENTE

Dr. Alonso Pérez Soltero
MTC del Departamento de Ingeniería Industrial

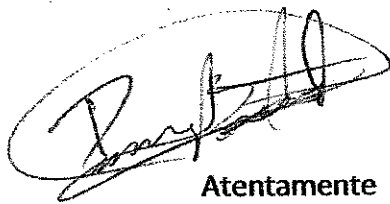
Hermosillo, Sonora a 7 de Octubre del 2010

A quien corresponda:

Por medio de la presente, quiero agradecer la oportunidad que se me brindó en la institución Universidad de Sonora, específicamente, el departamento de ingeniería industrial para el realizar el proyecto "*La técnica de análisis de redes sociales como apoyo a la auditoría del conocimiento*".

Igualmente quiero agradecerle las herramientas e información que se me proporcionó y las lecciones aprendidas durante el proyecto en general, que estoy seguro me serán de gran utilidad, y me ayudarán enormemente en mis metas a alcanzar.

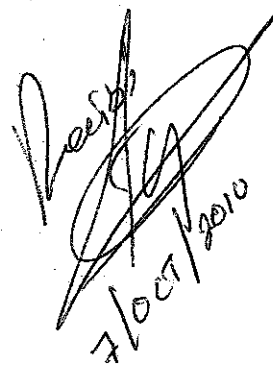
Agradeciendo la atención a la presente



Atentamente

Déniz Oswaldo Saenz Hdez.

Exp. 203202494



Reporte técnico de práctica profesional

Universidad de Sonora

Ingeniería en Sistemas de información



La técnica de las redes sociales como apoyo a la auditoría del conocimiento

Institución donde se realizó el proyecto: Departamento de ingeniería Industrial en la Universidad de Sonora

Alumno: Dennis Oswaldo Saenz Hernández

Expediente: 203202494

Hermsillo, Sonora, Octubre del 2010

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE LA INSTITUCIÓN EN LA QUE SE DESARROLLÓ LA PRÁCTICA	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO REALIZADO	2
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO	3
5. PROBLEMAS PLANTEADOS A RESOLVER	4
6. ALCANCES Y LIMITACIONES EN LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS	4
7. FUNDAMENTO TEÓRICO DE LAS HERRAMIENTAS Y CONOCIMIENTOS APLICADOS	5
7.1 AUDITORÍA DEL CONOCIMIENTO	5
7.2 REDES SOCIALES	8
7.3 ANÁLISIS DE REDES SOCIALES	10
7.4 EL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES COMO APOYO A LA AUDITORÍA DEL CONOCIMIENTO	11
8. PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS Y ACTIVIDADES DESARROLLADAS	15
8.1 ANÁLISIS COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE PARA EL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES	15
8.2 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES COMO APOYO A LA AUDITORÍA DEL CONOCIMIENTO	21
8.3 HACIENDO UN ANÁLISIS DE REDES SOCIALES	22
8.4 CASO DE ESTUDIO	26
9. RESULTADOS OBTENIDOS	34
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41

RETROALIMENTACIÓN..... 42

 FORTALEZAS Y DEBILIDADES 42

 OPORTUNIDADES DETECTADAS 43

BIBLIOGRAFÍA 44

ANEXOS 48

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos más importantes de los procesos de auditoría del conocimiento es saber cómo fluye el conocimiento dentro de una organización. El análisis del flujo del conocimiento permite saber cómo se da la transferencia de capacidad y experiencia de donde se encuentra hacia donde se necesita a través del tiempo, el espacio y su distribución geográfica. El conocimiento en las empresas no está uniformemente distribuido, cuanto más grande, más geográficamente distribuida y más crítico sea el factor tiempo en una empresa, más dependerá de un flujo de conocimiento eficaz que la organización tenga éxito (Coleman, 2008).

Es importante darse cuenta que en la actualidad el conocimiento (sobre todo en temas informáticos) es bastante fugaz, lo que se aprende suele tener una vigencia de pocos años ya que rápidamente suele aparecer un sistema u otros conocimientos nuevos que sustituyen a los anteriores. Por su rapidez de cambio, tiene mucha importancia la medición del conocimiento de manera que se pueda visualizar y analizar los flujos respectivos a través de la organización.

También hay un aspecto muy importante del conocimiento y es que va ligado a las posibilidades de innovación de la empresa. Una empresa u organización que no gestiona o aprovecha el conocimiento, es decir, no se tienen bien visualizados los flujos de conocimiento en la organización, difícilmente innova (Piñero, 2007).

2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE LA INSTITUCIÓN EN LA QUE SE DESARROLLÓ LA PRÁCTICA

El lugar de la realización de la práctica fue el departamento de Ingeniería Industrial, en la Universidad de Sonora. El departamento cuenta con varios laboratorios y cubículos especializados para determinadas actividades específicas, por ejemplo, laboratorios de cómputo, manufactura, redes, por mencionar algunos. Específicamente el lugar de desarrollo fue el laboratorio de investigación, ubicado en la planta 5G, esta cuenta con equipo e instalaciones ergonómicas orientadas a actividades de investigación y desarrollo.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO REALIZADO

Para conocer de manera detallada la técnica de análisis de redes sociales y de qué manera se puede aprovechar para el proceso de auditoría del conocimiento. En cuanto a los beneficios esperados, aportará información conceptual, metodológica y de aplicación práctica en entornos reales para considerar que la técnica del análisis de redes sociales es una herramienta adecuada de apoyo a los procesos de auditoría del conocimiento en las organizaciones. Además, contribuirá con la identificación de alguna herramienta de software gratuita que sea factible de ser utilizada como apoyo al análisis y visualización de los flujos del conocimiento.

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Implementar la técnica de análisis de redes sociales como apoyo a los procesos de auditoría del conocimiento que permita el análisis y visualización de flujos de conocimiento existente entre individuos dentro de una organización.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la importancia de la técnica de análisis de redes sociales como apoyo a los procesos de auditoría del conocimiento.
- Identificar herramientas de software de apoyo al análisis de redes sociales.
- Seleccionar una herramienta de software que permita visualizar gráficamente los flujos de conocimiento a través de las relaciones entre los individuos que apoye al proceso de auditoría del conocimiento.
- Implementar un análisis de redes sociales e identificar a los individuos que potencialmente más conocimiento poseen, a los que sirven de enlace y a los grupos de individuos existentes en la organización de acuerdo al conocimiento común que comparten.

BENEFICIOS

Con la aplicación de la técnica de análisis de redes sociales, se puede dar un apoyo a los procesos de auditoría de conocimiento, específicamente en el análisis y visualización de flujos de conocimiento existente entre individuos dentro de una organización. De esta manera, se puede proponer prácticas para fortalecer estas relaciones para así mejorar el rendimiento humano interno así como el compartir/transferencia de conocimiento.

Como apoyo a esta técnica, se analizaron distintas herramientas de software libre enfocadas al análisis de redes sociales con el fin de encontrar alguna que facilite su implementación.

5. PROBLEMAS PLANTEADOS A RESOLVER

Uno de los problemas en relación con el análisis de flujos de conocimiento, es el desconocimiento de técnicas utilizadas en otras disciplinas como la psicología social, la sociología, la etología, y la antropología, que sean factibles de ser utilizadas como apoyo a los procesos de auditoría del conocimiento, y de manera específica, para el análisis y visualización de flujos de conocimiento existente entre individuos dentro de una organización.

6. ALCANCES Y LIMITACIONES EN LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS

La técnica para el análisis de redes sociales que se implementará será la propuesta por Rob Cross & Andrew Parker descrita en el libro *The Hidden Power of Social Networks* (Cross & Parker, 2004).

De ser necesario, se harán ajustes y/o modificaciones a dicha metodología que permitan asegurar su adecuada implementación en un caso de aplicación. Estos ajustes consistirán en adecuar el valor de la relación obtenido de cada individuo con respecto a los demás actores en cuestión (promedio), y tomarlo como valor absoluto, de esta manera, se obtendrá el valor de la longitud entre los respectivos nodos/actores, ya que, la escala de medición utilizada va de 0 (absolutamente nada) a 8 (persona muy cercana). Dígase de 2 buenos colegas, su puntuación sería de 7-8, pero la herramienta de software sólo lee datos en distancias, es decir, distancias entre nodos. Por lo tanto, si no se aplicara el valor

absoluto los datos entre estos 2 amigos, la distancia de los nodos sería larga y los resultados serían erróneos.

En cuanto a la herramienta (software) para el análisis de redes sociales, el trabajo contempla un análisis de algunas herramientas de software libre. Después de un estudio comparativo, se seleccionará la herramienta a utilizar y con la cual se llevará dicho análisis.

En cuanto al caso práctico de aplicación de la técnica de análisis de redes sociales, se seleccionará una organización y se hará el estudio en alguna área específica de la misma. No se contempla que sea un estudio con gran número de personas, ya que no se cuenta con mucho tiempo disponible por parte de las empresas, además de que se cuenta con tiempo limitado para concluir la investigación. Además, sólo se implementará parte de la metodología expuesta en este documento, ya que los últimos 2 pasos están fuera de control del mismo estudio; de la misma forma, para efectos del estudio, sólo se tomará en cuenta un único cuestionario sobre “relaciones colaborativas”, esto debido a que de los 3 cuestionarios mencionados en la literatura, sólo ese menciona flujos de información.

7. FUNDAMENTO TEÓRICO DE LAS HERRAMIENTAS Y CONOCIMIENTOS APLICADOS

7.1 AUDITORÍA DEL CONOCIMIENTO

Actualmente las organizaciones se encuentran inmersas en un ambiente de cambios constantes y altos niveles de competitividad; muchas empresas desaparecen mientras que otras permanecen en el mercado y son exitosas. Una de las razones que hacen que las empresas sigan vigentes y progresando

constantemente, es que cuentan con empleados con amplio conocimiento y experiencia en las actividades que desarrollan (Pérez-Soltero, 2005).

A continuación, se derivan algunas definiciones de la auditoría del conocimiento.

7.1.1 Conceptos generales

Uno de los pasos críticos en el área de la gestión del conocimiento es el realizar una auditoría de conocimiento. Algunas personas miran la auditoría del conocimiento como una asesoría empresarial y como una revisión sobre que conocimiento se necesita, está disponible, perdido, aplicado y contenido. De la misma manera que una compañía de manufactura inventaría sus recursos físicos, una aspirante a “organización del conocimiento” deberá de inventariar sus recursos de capital intelectual. Una auditoría del conocimiento evalúa las fuentes potenciales de conocimiento. Como primera parte de cualquier estrategia de administración del conocimiento, se descubre que conocimiento se tiene o se posee, y si es posible el encontrar el método más efectivo de manera que se pueda almacenar y diseminar. Puede ser utilizarlo como base para evaluar la medida en que el cambio (innovación) puede ser introducido a la organización (Rubenstein-Montano, et al. 1999).

La auditoría del conocimiento es el proceso mediante el cual se realiza un diagnóstico en una organización para precisar qué conocimiento existe, quién lo posee, cómo se crea, dónde se almacena, cómo fluye entre sus miembros y cómo se utiliza; es decir, hace un estudio del conocimiento organizacional y de cómo se gestiona. Algunas de las preguntas que debe resolver la auditoría son: ¿Qué conocimiento necesita la organización para apoyar su negocio? ¿Dónde está el conocimiento en la organización? ¿Cómo se captura, almacena e intercambia el conocimiento? ¿Cómo se ha hecho visible? ¿Cómo lo mantienen actualizado? ¿Cómo es definido en la organización? (Pérez-Soltero, 2005).

De lo anterior, se puede definir a la auditoría del conocimiento como la parte más importante de la gestión de conocimiento, examina los recursos de conocimiento y su uso, cómo y por qué se adquiere, accede, disemina y comparte a través de la organización.

7.1.2 Resultados de una auditoría del conocimiento

La auditoría deber tener un impacto significativo en el desarrollo de una estrategia de gestión de conocimiento a lo largo de la organización –si se ha realizado bien–, pero no es el único resultado.

Un resultado esencial del proceso de auditoría de conocimiento es el mapa del conocimiento, que provee información detallada para mejorar los procesos organizacionales y de negocios.

Además de los beneficios tangibles y de medición de la gestión del conocimiento, hay que agregar los siguientes:

- Ofrece una evidencia y contabilidad formalizada del conocimiento que posee la organización y de cómo se mueve a través de la compañía.
- Permite hacer un mapa y flujo del conocimiento interno y externo, además de las redes de comunicación formal e informal.
- Esto facilita la identificación de las ineficacias reflejadas al duplicar esfuerzos, huecos de conocimiento y cuellos de botella en el flujo del conocimiento
- Ofrece la medición y valoración de la eficacia de sus capacidades de conocimiento corporativo y sus competencias fuera de la compañía, en particular relativo a clientes, socios e incluso competidores.

7.2 REDES SOCIALES

Una red es una forma abstracta de visualizar una serie de sistemas, y, en general, casi todos los sistemas complejos. Las redes, al fin y al cabo, están compuestas de nudos, que se llaman habitualmente nodos, y de enlaces entre ellos; que se llaman aristas, si es que son flechas que van de un nodo al otro, con un sentido definido, o bien arcos, si es que la relación es recíproca, o por decirlo de otro modo, las flechas tiene puntas en los dos extremos.

Efectivamente, Internet es una red. Simplificando un poco, los arcos son los diferentes medios que sirven para enlazar dos ordenadores conectados a la red (inalámbricos o alámbricos), mientras que los nodos son, efectivamente, los diferentes chismes computacionales conectados a la red. Pero también es una red un grupo de páginas web, que usen hiperenlaces para referirse unas a otras (Juan Merelo, 2006).

El autor Luis Sanz, afirma que las redes sociales son conjuntos de relaciones sociales o interpersonales que ligan individuos u organizaciones en "grupos". Como fruto de las "relaciones", directas e indirectas, entre actores (la interacción, la comunicación, el intercambio, etc.), se pueden identificar estructuras relacionales a las que atribuir la emergencia de propiedades sistémicas; estas estructuras emergentes nos pueden ayudar a comprender, y por tanto a predecir e incluso a gestionar mejor, los resultados de la acción humana (Sanz, L. 2003).

La teoría de redes sociales proporciona una respuesta a una pregunta que ha preocupado la filosofía social desde el tiempo de Platón, a saber, el problema del orden social: como individuos autónomos ¿podemos combinar para crear duraderas y sociedades funcionales? (Borgatti, 2009).

El acercamiento a las redes sociales originado en la teoría matemática de grafos, tiene una historia larga y distinguida en las ciencias sociales y la psicología donde ha sido usada para investigar la organización humana social, con sus recursos principales que son el potencial para dirigir el nivel demográfico o problemas que "cruzan el nivel demográfico " construyendo crecientes estructuras complejas sociales de interacciones individuales (Krause, et al. 2007).

Las redes sociales son las relaciones que existen entre grupos de individuos, se basa en una suposición de la importancia de estas relaciones existentes y cómo actúan recíprocamente. La perspectiva de las redes sociales, abarca tanto teorías como modelos, y los usos mismos que son expresados en términos de conceptos emparentados. Como lo menciona en la literatura relacionada (Butts, 2008), las redes sociales de trabajo son un gran cuerpo de investigación sobre las medidas del análisis de la estructura relacional.

Este campo es un programa de investigación interdisciplinaria que busca predecir la estructura de las relaciones entre las entidades sociales, así como el impacto de dicha estructura sobre otros fenómenos sociales. La red social de trabajo, consiste en un juego 'de entidades', juntos 'con una relación' sobre aquellas entidades. No nos interesa por ahora la naturaleza específica de las entidades en cuestión; las personas, grupos, u organizaciones pueden ser los objetos de estudio, como pueden entidades más exóticas como textos, artefactos, o aún conceptos. Realmente se asume, sin embargo, que las entidades que forman la red son distintas de una a otra, pueden ser únicamente identificadas de la otra.

La red social de laboral en sí, consiste en un juego "de entidades", unidas "con una relación" sobre aquellas entidades. No interesa por ahora la naturaleza específica de las entidades en cuestión; las personas, grupos, u organizaciones pueden ser los objetos de estudio, así como entidades más exóticas como textos, artefactos, o aún conceptos.

El uso de las redes sociales plantea el trazado de una especie de mapa y la medición de las relaciones y flujos entre la gente, grupos, organizaciones, ordenadores/computadora/tecnología u otra información/conocimiento que se procesa entre dichas interacciones (Hu Clik & Racherla 2008).

7.3 ANÁLISIS DE REDES SOCIALES

El análisis es el estudio de las “relaciones sociales” entre un juego de actores. Esto es un campo de estudio - un juego de fenómenos o datos que se procura entender. Para entender un poco el proceso de cómo funciona este campo, investigadores han desarrollado varias perspectivas.

Algunas de estas son:

- enfocar relaciones entre actores en lugar de basarse en los atributos de los actores
- el sentido de interdependencia: una vista molecular es preferible a una vista atómica
- la estructura afecta resultados sustanciales
- efectos inesperados

El análisis de red es un grupo de métodos matemáticos usados en la psicología social, la sociología, la etología, y la antropología. Este análisis, asume que el modo en que los miembros de un grupo se pueden comunicar el uno al otro afecta algunos rasgos importantes de aquel grupo (la eficacia realizando una tarea, la satisfacción moral, el liderazgo, etc.). Acordando con el artículo de Journal of Knowledge management (Liebowit, 2005), el análisis de redes sociales es el “mapeo”, medición de las relaciones y flujos entre la gente, organizaciones, computadoras u otras entidades de información o conocimiento. El análisis de

redes sociales envuelve actores y relaciones, esta ha sido usada en otras disciplinas.

La idea básica del análisis de redes sociales es que el individuo en sí es anidado con redes de trabajo a “encarar” relaciones con otras personas. Familiares, vecindarios, distritos escolares, comunidades e incluso sociedades son, en grados de variación, entidades sociales en y de sí mismas.

7.4 EL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES COMO APOYO A LA AUDITORÍA DEL CONOCIMIENTO

Una parte importante de la administración del conocimiento es la realización de auditorías del conocimiento para determinar cómo son los flujos dentro de la organización. Específicamente, la auditoría del conocimiento envuelve:

1.- Identificar qué conocimiento existe actualmente en el área objetivo:

- Determinar existentes y potenciales fuentes, flujos y coacciones (amenaza o violencia que se ejerce sobre una persona para obligarla a hacer algo contra su voluntad) en el área objetivo, incluyendo factores ambientales que pudieran influir en el área.
- Identificar y localizar el conocimiento explícito y tácito en el área objetivo.
- Construir un mapa del conocimiento de la taxonomía y flujo del conocimiento en la organización en el área objetivo. El mapa del conocimiento se relaciona con tópicos, gente, documentos, ideas y ligas hacia recursos externos, en densidades respectivas y maneras que permitan individualmente hallar el conocimiento que se necesite rápido.

2.- Identificar qué conocimiento hace falta en el área objetivo.

- Realizar un análisis para determinar qué conocimiento hace falta para alcanzar las metas del negocio.
- Determinar quién necesita el conocimiento que hace falta.

3.- Proporcionar recomendaciones de la auditoría del conocimiento a la dirección en cuanto al status quo y mejoras posibles a las actividades de dirección de conocimiento en el área objetivo

Como se puede observar, el análisis de redes sociales y las herramientas de visualización pueden ser usadas como ayuda para desarrollar el mapa del conocimiento. En el análisis de redes sociales, el flujo es una herramienta emergente y muy útil para identificar el capital social. En una red humana (social), un nodo es una persona y un arco indica que existe una relación.

La relación puede consistir en alguien que proporciona información, sugiere ideas para la solución de un problema, da consejos para la toma de decisiones, o cualquier otra tarea. La premisa de utilizar el análisis de red social para la gestión de conocimiento, consiste simplemente en detectar cómo fluye el conocimiento a lo largo de los caminos existentes en las organizaciones. Las personas se dirigen a los que conocen y trabajan con ellos.

El nivel con el que comparten la información y conocimiento se basa en el grado de confianza que existe entre ellos y en el grado con el cual la organización apoya este tipo de intercambios.

Como ya se explicó anteriormente, la auditoría del conocimiento, se refiere a la evaluación cualitativa, esencialmente es una "investigación sobre la riqueza de conocimientos de la organización" (Neelaineghan, 2008).

Una auditoría del conocimiento se enfoca en:

- ¿Cuáles son los conocimientos que la organización necesita?
- ¿Qué recursos de conocimiento tiene la organización y donde están?

- ¿Qué brechas existen en este conocimiento?
- ¿Cómo fluye el conocimiento a través de la organización?
- ¿Qué bloqueos están ahí y estropean el flujo de conocimiento a través de los individuos, procesos y tecnología que actualmente se utilizan?

La literatura de la gestión del conocimiento reconoce la importancia de dos conceptos: la gestión de los conocimientos relativos a los objetivos de negocio, y el análisis del conocimiento que hay y prácticas de gestión de la información para identificar las brechas que puedan existir, brechas que pueden ser localizadas; también utilizando un análisis de redes sociales se pueden identificar los nodos (personas/departamentos) con problemas o cuellos de botella.

La administración de la información es un elemento esencial de la administración del conocimiento. Una manera para interpretar como el conocimiento contribuye a los logros de las metas organizacionales es el conducir la auditoría de la información. Esta es definida en la literatura como: una revisión sistemática del uso de la información, recursos y flujos, con una verificación por referencias hacia personas y documentos existentes, de manera que se puedan establecer la medida en que están contribuyendo a los objetivos de la organización. Estos mismos elementos pueden ser considerados como los nodos o elementos existentes en la red, un ejemplo se muestra en la figura: 1. Aquí se puede apreciar la conectividad de los nodos, la longitud existente (nodos A-J), el comportamiento de estos, es decir, el nodo G tiene un mayor flujo de información con los nodos I, H y J, caso contrario con los nodos A y B.

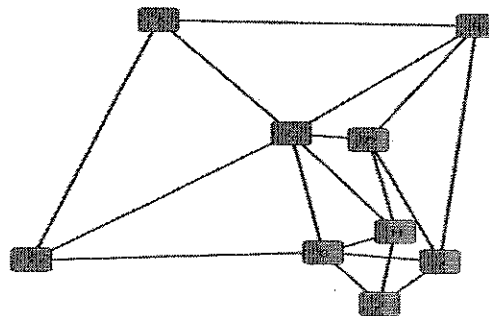


Figura 1 - Grafo de un análisis de redes sociales

Se identifican 6 distintos procesos relacionados de administración de la información: identificando las necesidades de información, adquiriendo información, organizando y almacenando información, desarrollando productos y servicios de información, distribuyendo y usando la información. Esos procesos son evaluados a través de la metodología de la auditoría.

De esta manera, Coleman (1999) menciona que gracias a la auditoría del conocimiento se pueden identificar una variedad de interdependientes funciones, tales como:

- Creación del conocimiento
- Evaluación y métrica del conocimiento
- El trazado del mapa e indexado del conocimiento
- Transporte, almacenamiento y distribución del conocimiento
- El cómo se comparte el conocimiento

Como lo menciona Jones (2008), el equipo de datos, conocimiento e información, dada la auditoría realizada o en este caso y para términos del estudio, el análisis de redes sociales obtenidos los respectivos grafos, desarrollarían el siguiente plan de acción:

- a) El garantizar que la información, recursos y servicios (flujos) apoyen a los objetivos de la organización con respecto a la gestión de riesgos.
- b) El identificar información/conocimiento y servicios utilizados como apoyo a cada proceso – asegurar que la información y servicios sean ligadas a los objetivos y prioridades del plan de negocios (los flujos vayan de nodos poseedores a nodos que lo necesiten)
- c) El identificar dónde y cómo el conocimiento es producido - posibilita la identificación y registro de dónde y cómo el conocimiento está siendo producido.
- d) El identificar las necesidades de los usuarios/nodos/elementos de información clave en la organización – se identificarán así, los más

interesados en estas actividades y la información que ellos ocupan para sus labores, lo que llevará al cumplimiento de sus necesidades y quizás el asegurar su apoyo para proyectos futuros.

- e) El hacer un mapa de los flujos de conocimiento dentro de la organización y entre la organización y su ambiente externo – resalta cualquier flujo de conocimiento no eficiente – esto puede llevar a la mejora de procesos que hacen los flujos mucho más eficientes y efectivos.

8. PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS Y ACTIVIDADES DESARROLLADAS

8.1 ANÁLISIS COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE PARA EL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES

Existen diversas herramientas de software para el análisis de redes sociales de trabajo, tanto comerciales como libres como por ejemplo: AutoMap, CFinder, Commetrix, Detica NetReveal, DyNet, Idir SNA Plus, iPoint, igraph, entre otras. Sin embargo, de acuerdo al interés de este trabajo, sólo se analizarán algunas que son de software libre ya que existen una serie de razones más que importantes para inclinarse por la utilización de una aplicación desarrollada y montada sobre software libre; algunas son: la estabilidad, el rendimiento, transparencia, costo total de propiedad, seguridad esto es porque el sistema operativo donde se plantea la ejecución del sistema, presenta mayores niveles de seguridad, incluido un menor índice de infección por virus, spyware y cualquier malware; caso contrario con un software de licencia (OpenDoctor, 2009).

A continuación se hace una breve descripción de algunas de las herramientas de software libre mencionadas en la literatura (Borgatti, 2009) que han sido utilizadas para el análisis de redes sociales de trabajo. Las principales herramientas son: Pajek, Agna, Netdraw, uDraw y Visone. Se han seleccionado

estas herramientas por ser algunas de las encontradas en la literatura por su notable desempeño en su utilización y de mayor aplicación en diversos proyectos académicos y en entornos organizacionales.

Pajek

Es una herramienta para el análisis y visualización de redes sociales de trabajo. Es software libre y corre en Windows (32bit). La estructura del archivo de datos de entrada para Pajek está basada en la representación de una red mediante un grafo y consta de 2 partes: definición de los actores y de los vínculos. Maneja varios tipos de objetos, ya sea que se carguen mediante un archivo o que se generen como resultado de algún procedimiento. Permite hacer trazos manuales y automáticos basados en características estructurales de la red; trabaja en conjunto con archivos de texto generando una red por cada período que se defina (Batagelj & Mrvar, 2008).

Agna

Es una herramienta de software diseñada para el análisis de redes sociales de trabajo, sociometría y análisis secuencial. Puede ayudar en el estudio de las relaciones de comunicación en grupos, relaciones de parentesco y la estructura de comportamiento animal. Este software trata con redes sociales de una manera intuitiva, y esto lo hace ideal para entender los conceptos del análisis de redes sociales de trabajo; así, las redes de trabajo pueden ser editadas y/o corregidas usando 2 herramientas contenidas en Agna: una hoja de cálculos y un editor visual de red. Se necesita contar con la máquina virtual de Java para poder funcionar. La peculiaridad más resaltante de esta herramienta y que lo hace sobresalir, es la facilidad de uso, sin mencionar que funciona en Linux, Mac OSX y Windows, de esta manera, es independiente de la plataforma y tiene salida en formato HTML (Benta, 2003).

Netdraw

Es una herramienta desarrollada por Steve Borgatti para la visualización del modo 1 así como el modo 2 (el modo 1 son las redes sociales de trabajo regulares mientras que el modo 2 hace referencia a las relaciones tipo gente – asociaciones, bases de datos, organizaciones, patentes, etc. (Parker, 2006) de la red social de trabajo; puede manejar múltiples relaciones al mismo tiempo y tiene la capacidad de aplicar atributos a los nodos, como sería definir colores, formas y medidas de estos. Corre en Windows 98 y posteriores, es libre. Puede exportar imágenes y guardarlas en archivo de imagen JPG, GIF, EMF, WMF y BMP e imprimir directamente desde el programa. La herramienta utiliza algoritmos para la presentación de nodos y posee un análisis limitado, lee archivos UCINET, archivos de Pajek y tiene su propio formato VNA (que permite guardar la red de trabajo con las características de edición, coordenadas espaciales, colores, entre otras) (Borgatti, 2002).

Visone

Es de las herramientas más actualizadas, siendo la última actualización el 30 de junio del 2009. Una parte de este software es el diseño y la implementación de herramientas con la intención meramente de desarrollo y estudio sobre el análisis redes sociales de trabajo. Está específicamente diseñada para permitir a expertos y novatos por igual aplicar los diferentes métodos innovativos y avanzados con facilidad. Tiene soporte para redes sociales de trabajo con jerarquías, un administrador de atributos con un centro unificado para su inspección y manipulación. Entre sus principales características está la interfaz interactiva y gráfica con el usuario (adaptada para las redes sociales especialmente), la forma en que se innova en la visualización de las redes, el soporte para las relaciones aún no confirmadas, la capacidad de importar y exportar en formatos estándares los datos de la red social así como el exportar en JPEG, PDF, SVG, PostScript y otros; además de ser disponible para Windows, Linux y Mac OSX, también lo está para Solaris (Wagner, & Brandes, 2002).

uDraw

Es una herramienta enfocada en automatizar la tarea del dibujo de grafos, creando así, organigramas, diagramas, jerarquías o visualizaciones de estructura usando disposiciones automáticas mucho más rápido que cualquier programa de trazado estándar. Además de que con la API uDraw (Graph), se puede incluso integrar en programas como un componente de visualización. Fue conocido como daVinci y renombrado como uDraw (Graph) en el 2005 (Krieg-Brückner, 2005).

8.1.1 CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS COMPARATIVO DE SOFTWARE

Existen diversos criterios para el análisis de software como los mencionados por González, B. (2002), que evalúa aspectos como la fácil instalación, versatilidad, navegación, documentación y ayuda. Así como Brandes, U. & Wagner, D. (1996), hacen un gran énfasis en mejorar gratamente el aspecto visual y la usabilidad del software y por su parte (Krause, et al 2007) toma en cuenta criterios como el fácil entendimiento del resultado, en este caso, el análisis y visualización de las redes sociales de trabajo.

Otro punto a resaltar en cuanto a criterios, diversas revistas especializadas en análisis de software, consideran aspectos de calidad, requerimientos para un buen desempeño; espacio en el disco duro o bien la cantidad de memoria que el software necesita para su apto funcionamiento (Straub, 2005).

8.1.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS HERRAMIENTAS DE SOFTWARE

Con el objetivo de comprender las redes sociales de trabajo, así como el de simplificar su análisis, se procedió a revisar ciertas herramientas de software; esto es con el fin de contar con una herramienta de forma automática de realizar análisis de redes sociales que permitan cubrir el interés creciente que se tiene por este tema en las organizaciones y demás instituciones.

Tomando en cuenta algunos de los criterios utilizados en el mapa de conocimiento, jerarquía analítico, definidos por Liebowit, (2005) y Straub (2005), se observa que los criterios: espacio en disco duro, plataforma, funcionalidades, instalación, sencillez de uso, ayuda, manual de usuario y las respectivas actualizaciones, son los más mencionados en la literatura respectiva (Liebowit, 2005), (Brandes & Wagner, 1996), (Straub, 2005). También se tomará en cuenta el criterio de plataforma, como base de partida con el simple interés de mencionar la plataforma en la que la herramienta puede funcionar.

En esta parte se llevará a cabo el análisis mediante una tabla que nos facilitará el entendimiento de los criterios a utilizar. El criterio más importante en este aspecto, es la calidad de uso y la interfaz amigable con el usuario, ya que la calidad depende de las expectativas y es lo mismo a satisfacción; de lo contrario la dificultad de uso tendría como consecuencia diversos errores de parte del usuario y a la ineficiencia, que es lo que se quiere evitar (Liebowit, 2005), (Straub, 2005).

Como lo menciona Straub (2005), en su tabla de evaluación de software, se usará una escala para dar medición a los criterios previamente ya definidos y que está compuesta por: 1 Muy bueno, 2 Bueno, 3 Normal, 4 Malo, 5 Muy Malo; esta medida es simple, pero efectiva para la evaluación del software. Cabe resaltar, que el único criterio que no usa esta escala es “plataforma”, ya que es sólo informativo para describir en qué sistemas operativos funciona el software y el “espacio en el disco duro” que sólo indica la cantidad de memoria que necesita el disco duro para almacenarlo. Ambos criterios son sólo detalles técnicos y no se contemplan en la escala de medición.

Los datos que se muestran en la tabla 4.1, corresponden a una valoración de criterios realizada de manera empírica por un análisis realizado por los autores del presente trabajo y fue realizada con el fin de seleccionar la herramienta a ser utilizada en un caso real de aplicación de un análisis de red social de trabajo. El análisis empírico de las herramientas consistió en llevar a cabo la instalación,

utilizar las opciones más básicas, el despliegado de funciones y operaciones, revisar la ayuda y ver el funcionamiento de cada herramienta con un ejemplo simple. Durante este proceso de valoración, también se consideraron comentarios descritos en la literatura (Google-grupos: *Visone-users*, 2009) (Hoppe, 2007) (Ruiz, 2007), donde expresaban sus puntos de vista sobre algunas de las herramientas analizadas.






	Pajek	Agna	Netdraw	Visone	uDraw
Criterio / Herramienta					
Plataforma	Windows (32bit)	Windows, Mac OS, Linux	Windows 98 y posteriores	Windows Mac OS, Linux y Solaris	Windows Mac OS, Linux, Solaris y UNIX
Espacio en disco duro	2.49 MB	1.12 MB	2.90 MB	20.7 MB	30MB
Instalación	2	1	2	1	2
Sencillez de uso	3	2	4	1	3
Interfaz gráfica	3	2	3	1	3
Funcionalidades para el análisis	1	1	2	1	2
Ayuda	2	1	5	1	2
Manual	1	1	3	1	2
Actualizaciones	2	5	3	1	2
VALORACIÓN	14	13	22	7	16

Tabla 1 - Análisis comparativo de herramientas de software libre.

De acuerdo a los valores descritos en la tabla 1 y la escala de medición, la herramienta que obtenga en la sumatoria de los criterios el menor valor, será la que cumpla mejor con ellos. De esta manera, la herramienta Visone cuya

sumatoria fue 7, es la que obtuvo la mejor valoración del análisis comparativo, por lo tanto, fue la mejor evaluada de todas en este análisis empírico.

8.2 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES COMO APOYO A LA AUDITORÍA DEL CONOCIMIENTO

Existen diversas metodologías para el análisis de redes sociales, como por ejemplo "Aproximación unimodal", análisis bimodal, expuestas por Borgatti (próxima), el "grafo AVL", nombrada así en honor a los 4 matemáticos soviéticos que la idearon (Adelson-Velskii, Veisfeiler, Leman y Faradzev) (Borgatti & Everett, 1990).

Para los propósitos y alcances de este proyecto se utilizará la propuesta por Cross & Parker (2004) ya que fue la que mostraba más información detallada de cómo llevar a cabo un análisis de redes sociales.

Los pasos de la metodología utilizada en este caso de estudio, pueden resumirse en la siguiente tabla:

PASO	OBJETIVO	ACTIVIDAD
1. Seleccionar un grupo específico.	Identificar un grupo importante para el estudio.	Seleccionar un departamento dentro de la organización.
2. Evaluar relaciones dentro del grupo.	Obtener la información necesaria del análisis.	Recolectar los datos del estudio ya sea con una herramienta de software o no.
3. Analizar visualmente los resultados.	Utilizar una herramienta de software para visualizar los grafos resultantes del análisis.	Mediante una herramienta de software, obtener los grafos a partir de la información recolectada.

4. Analizar cuantitativamente los resultados.	Interpretar los resultados.	A partir de los grafos obtenidos del paso 3, elaborar un escrito con la interpretación.
5. Crear sesiones de retroalimentación.	Resaltar lo que debe ser hecho para mejorar la efectividad del grupo en estas sesiones.	Entrevistar a personas con que juegan roles de centro y periféricos en la red.
6. Evaluar progresos y efectividad.	Obtener nuevamente los grafos con el propósito de compararlos con los previos.	Efectuar un análisis de redes sociales después de un período de tiempo considerable.

Tabla 2 - Pasos a seguir para realizar un análisis de redes sociales

8.3 HACIENDO UN ANÁLISIS DE REDES SOCIALES

Según Cross & Parker (2004), los pasos que se describen para llevar a cabo un análisis de redes sociales son:

Paso 1: Identificar estratégicamente un grupo importante.

El primer paso para conducir un análisis de redes sociales, es el definir una red de trabajo en la cual, la colaboración efectiva sea de vital importancia para la organización. Algunas veces, funciones designadas formalmente o departamentos son las mejores opciones. Sin embargo, se puede ganar grandes beneficios si se consideran redes de trabajo que no residen en el organigrama y de todas maneras reciben un poco de atención por parte ejecutiva o recursos. Se debe impulsar a la gente el considerar grupos en cual la colaboración efectiva produzca estrategias y beneficios operacionales a la organización.

Paso 2: Evaluar las relaciones significativas y acciones.

Después de haber identificado un grupo estratégicamente importante, el segundo paso en el análisis de redes sociales es recolectar la información que se necesite para el mapa de las relaciones. Las relaciones tienen que revelar significativamente el modo en que trabaja un grupo internamente. Regularmente, la red de comunicación por si misma no provee suficientes detalles, con esto, se empuja a los ejecutivos a considerar tipos de relaciones mucho más precisas.

Paso 3: Analizar visualmente los resultados.

Una vez que los datos han sido recolectados, se pueden analizar usando un paquete de software especializado. Algunos de ellos combinan la funcionalidad de dibujo con análisis cuantitativo, y otros especializados en uno u otros. Para una lista de software especializado, se puede revisar el sitio *International Network for social Network Analysis web* en <http://www.sfu.ca/~insna/>. El software más común utilizado en negocios es Inflow.

¿Cómo interpretar los dibujos de la red?, primero, la línea entre 2 personas en un diagrama indica que hay una relación entre ellas. Las líneas en estos diagramas significan diferentes cosas dependiendo de las preguntas que se hicieron para el dicho trazado.

Las flechas en las líneas representan la dirección de la relación. La direccionalidad en las relaciones indica cosas muy eficientes acerca de los participantes en la red social. Algunos que atraen muchas flechas puede que quiera significar que se trata de un posible experto que alguien no querrá perder en la compañía (ó también un potencial cuello de botella). Alguien como muchas flechas también puede significar que esta persona está quitando el tiempo a otras personas (ó también puede ser un rol administrador que requiere del obtener información de otros, en fin, depende de las preguntas que se hayan hecho, el diagrama indicará determinadas cosas.

Los paquetes de software para el trazado de redes usan un proceso matemático de “*paso a paso*” para efectuar el dibujo de estas. Los algoritmos usualmente colocan a la gente con más flechas al centro de la red social y aquellos con menos los colocan al exterior. El software también agrupa a las personas con gustos o intereses en común juntos. Cada persona representada en la red puede ser distinguida asignándole una forma o característica especial o la más representativa que posea.

Los diagramas de red también permiten el saber si una red social se divide en grupos y a su vez, subgrupos. Un subgrupo puede ocurrir cuando hay impedimentos en las relaciones y entre las personas; estos pueden incluir tensiones políticas, incentivos y distancia física, por nombrar algunos. Cuando la información demográfica es analizada en relación con un diagrama de red, es posible el determinar si el subgrupo tiene una característica que lo identifique, como la locación, función, jerarquía, edad, ocupación o género.

Puede ser más eficiente el trabajar en tales divisiones si la información necesaria que se comparte es mucho menor. Pero las divisiones pueden ser también perjudiciales. Cuando se está tratando de mejorar una conectividad, es importante el saber donde las divisiones están y también entender las razones de que existan.

Paso 4: Analizar cuantitativamente los resultados.

El análisis cuantitativo es especialmente importante para las redes sociales enormes. Por ejemplo, no será posible siempre señalar a la gente más “céntrica” en una red social que tiene múltiples subgrupos o mucha gente en ella. El típico análisis cuantitativo mira hacia ambos tanto el grupo entero y el cómo las personas son integradas en la red social de trabajo. Literalmente, se puede conducir cientos de tipos de análisis.

Regularmente, en las redes sociales se analizan muchas de las medidas disponibles, ya con eso, se comparten los resultados con los administradores o gerentes para ver qué enfoques son más útiles.

En términos de la posición de las personas en la red social, una importante medida es el *grado de centralidad*, el cual refleja el número de conexiones directas que una persona tiene. Provee una vista de las personas que están por encima de - "sobre conectadas", pueden ser consideradas en términos de ambas conexiones, salientes y entrantes por igual.

Paso 5: Crear sesiones de retroalimentación significativas.

Aunque el análisis de redes sociales es un medio muy útil para entender las relaciones entre personas de un grupo particular, no tiene por qué revelar por qué ciertas relaciones están presentes o ausentes, o incluso lo que es eficaz o no en un grupo. Para tener un mejor entendimiento de las dinámicas detrás de la red social, se procede a entrevistas con cierto número de personas, usualmente cerca de 8 a 10 personas de la red social. Se trata de usar el análisis de red para determinar que personas entrevistar, por ejemplo, gente que juega roles de centro y periféricos en la red. Para obtener variedad de perspectivas, se tiende a entrevistar personas de cada nivel jerárquico, a los nuevos en el grupo así como a los que tienen más tiempo.

Tales sesiones regularmente incluyen 2 partes. Primero, se presenta un borrador de la perspectiva del análisis de redes sociales a los participantes, y entonces se provee un resumen como presentación subrayando los puntos más importantes del análisis. Esta parte está enfocada en la generación de un acuerdo sobre los problemas más importantes para ese grupo. Como el análisis de redes es usualmente nuevo para las personas, los diagramas generan una gran energía y entusiasmo, al tomarlo casi siempre como un juego o actividad recreativa. En la segunda parte, los participantes de los grupos más pequeños, los de lluvia de

ideas y los que aseguran el contexto organizacional no empujarán la red social de regreso a patrones inefectivos. Estos subgrupos entonces “interrogan” al grupo más grande, y las ideas son catalogadas para la planificación de la acción a tomar.

En ambos casos, se enfoca en que debe ser hecho para mejorar la efectividad del grupo. Más que la pregunta de por qué alguien o algún departamento está en los perímetros o está en el centro de la red social, es más constructivo el enfocarse en como la organización puede superar los modelos productivos.

Paso 6: Evaluar progresos y efectividad.

El conducir un análisis de redes sociales indica el nivel de conectividad, pero esto es sólo en un punto preciso en el tiempo. Al repetir este proceso después de 8 o 9 meses puede revelar si ha habido un cambio en el siguiente análisis. Esto es especialmente importante si se está tratando de entender el efecto de alguna acción o medida empresarial dado los mapas/grafos obtenidos del análisis. El análisis de redes permite visualizar el efecto de los cambios que tradicionalmente son difíciles de medir; así como el poder visualizar en grafos una implementación de alguna tecnología o iniciativas de desarrollo organizacionales.

8.4 CASO DE ESTUDIO

Paso 1: Seleccionar un grupo específico.

El caso de estudio se realizó en la bodega, específicamente el área de recibo de Fármacos Nacionales S.A. de C.V. la cual es una empresa distribuidora de medicamentos, materiales de curación y perfumería. Esta empresa se encuentra ubicada en Hermosillo Sonora en la dirección de Boulevard Luís Encinas esquina con Garmendia # 57, colonia centro. La sucursal de Hermosillo

abarca una zona geográfica considerable, ya que sus productos se distribuyen en todo el estado de Sonora y Sinaloa.

En almacén se encuentra todo el personal relacionado con el área de Operaciones, lo cual incluye el proceso de surtido de los pedidos, el acomodo de los productos en sus respectivas ubicaciones y la logística utilizada para la entrega de los pedidos a los clientes. El almacén se divide en área según las características de los productos como lo son: el área de medicamentos generales, el área de perfumería, lácteos y sueros y el área de medicamentos psicotrópicos. Además existen dos departamentos los cuales con el departamento de recibo el cual es el encargado de recibir a los proveedores y por otra parte está el departamento de devoluciones en el que se reciben las devoluciones hechas por los clientes.

En la tabla se muestran las personas a las que se incluyó para el análisis de redes sociales de dicho almacén.

Nombre del empleado	Puesto	Departamento
Sergio Camacho Torrez	Gerente General	Administrativo
Carlos Saucedo Moreno	Gerente Administrativo	Administrativo
Hector Estrada Muro	Gerente de Operaciones	Operativo
Ramiro Rojas Magaña	Jefe de Operaciones	Operativo
Jesus Benjamin Gallegos Villegas	Supervisor de Operaciones	Operativo
Samuel Portillo Urquidez	Superviso de Distribucion	Operativo
Manuel Ballesteros Moreno	Jefe de Inventarios	Administrativo
Jaime Nicolas Sierra Gonzales	Auxiliar de Almacen	Operativo
Victor Herrera Cervantes	Auxiliar de Almacen	Operativo
Carlos Millanes Gonzales	Auxiliar de Almacen	Operativo
Jose Corrales Irequi	Auxiliar de Almacen	Operativo
Jesus Del Razo Montaña	Auxiliar de Almacen	Operativo
Miguel Angel Covarrubias Diaz	Auxiliar de Almacen	Operativo
Jose Arnoldo Ayala Valenzuela	Auxiliar de Almacen	Operativo
Ruben Arturo Lopez Acuña	Auxiliar de Almacen	Operativo
Roman Ochoa Campillo	Auxiliar de Almacen	Operativo
Guadalupe Antonio Moreno	Auxiliar de Almacen	Operativo

Esquer		
Gueibor Obed Sandoval Navarro	Auxiliar de Almacen	Operativo
Hugo Alonso Mijares Luzania	Auxiliar de Almacen	Operativo
Carlos Ernesto Lizarraga Martinez	Auxiliar de Almacen	Operativo
Victor Ivan Gonzales Espinoza	Auxiliar de Distribucion	Operativo
Juan Carlos Vazquez Arvizu	Auxiliar de Distribucion	Operativo
Francisco Ochoa Dominguez	Auxiliar de inventarios	Administrativo

Tabla 3 - Análisis comparativo de herramientas de software libre.

8.4.1 Instrumento para la recopilación de la información

Paso 2: Evaluar las relaciones dentro del grupo seleccionado.

Para llevar este paso a cabo, se requiere elegir un método para la recopilación de información. La elección del método depende de la estrategia de recopilación de datos, el tipo de variable, la precisión necesaria, el punto de recopilación y la formación del solicitante. Los vínculos entre una variable, su origen y los métodos prácticos para su recopilación pueden ayudar a escoger métodos apropiados. Los principales métodos de recopilación de datos son (FAO/DAIDA, 2001):

- Registros: los registros y licencias son particularmente valiosos para los censos completos, pero se limitan a variables que cambian lentamente, como el número de embarcaciones pesqueras y sus características.
- Cuestionarios: formularios que los encuestados devuelven cumplimentados. Un método poco costoso que resulta útil cuando los índices de alfabetización son altos y los encuestados colaboran.
- Entrevistas: formularios que se cumplimentan a lo largo de una entrevista con el encuestado. Más caros que los cuestionarios, pero mejores para preguntas más complejas, y cuando se dan unos índices de alfabetización bajos o se encuentra menos colaboración.
- Observaciones directas: la realización de mediciones directas es el método más preciso para todas las variables, como las capturas, pero a menudo

resulta caro. Muchos métodos, como los programas de observación, se limitan a la pesca industrial.

- Presentación de informes: la principal alternativa a la realización de mediciones directas consiste en pedir a los pescadores y a terceros que presenten informes de sus actividades. La preparación de informes presupone la alfabetización y requiere espíritu de colaboración, pero ello puede reforzarse mediante una obligación legal y mediciones directas.

La recopilación de datos con fines de ordenación debe realizarse con suficiente frecuencia. Por ejemplo, los datos para el seguimiento de las poblaciones deberían recopilarse constantemente, mientras que los datos sobre las unidades familiares pueden recopilarse a intervalos mucho más largos. En general, los datos que se recopilan con frecuencia tendrán probablemente que basarse en la facilitación de los mismos por los pescadores o el personal del sector. Para los datos menos frecuentes, se pueden emplear encuestadores, ya que los costes de recopilación son muy inferiores.

Existen fuertes vínculos entre los tipos de datos, el lugar en el que pueden obtenerse y los métodos que pueden emplearse para su obtención (FAO/DANIDA, 2001). El método elegido fue el de la encuesta, ya que el autor las maneja en la metodología de una manera simple y sencilla (Cross & Parker, 2004).

Mediante la encuesta aplicada, se obtuvo la siguiente base de datos con las respectivas evaluaciones de los participantes (tablas 4, 5, 6, 7 y 8).

NOMBRE	Sergio Camacho Torrez	Carlos Saucedo Moreno	Hector Estrada Muro	Ramiro Rojas Magaña
Sergio Camacho Torrez		2.66	2.66	2.66
Carlos Saucedo Moreno	2.1		3	2.8
Hector Estrada Muro	2.16	2.8		3
Ramiro Rojas Magaña	2	3.3	3.6	
Jesus Benjamín Gallegos Villegas	5.1	4.6	5	2
Samuel Portillo Urquidez	4.3	4.5	2	5

Manuel Ballesteros Moreno	4.5	2	4.6	4.6
Jaime Nicolas Sierra Gonzales	10	10	10	10
Victor Herrera Cervantes	10	10	10	10
Carlos Millanes Gonzales	10	10	10	10
Jose Corrales Iriqui	10	10	10	10
Jesus Del Razo Montaño	10	10	10	10
Miguel Angel Covarrubias Diaz	10	10	10	10
Jose Arnoldo Ayala Valenzuela	10	10	10	10
Ruben Arturo Lopez Acuña	10	10	10	10
Roman Ochoa Campillo	10	10	10	10
Guadalupe Antonio Moreno Esquer	10	10	10	10
Gueibor Obed Sandoval Navarro	10	10	10	10
Hugo Alonso Mijares Luzania	10	10	10	10
Carlos Ernesto Lizarraga Martinez	10	10	10	10
Victor Ivan Gonzales Espinoza	10	10	10	10
Juan Carlos Vazquez Arvizu	10	10	10	10
Francisco Ochoa Dominguez	10	9.8	10	9.8

Tabla 4 - Base de datos de las personas incluidas en el análisis (parte 1).

NOMBRE	Jesus Benjamin Gallegos Villegas	Samuel Portillo Urquidez	Manuel Ballesteros Moreno	Jaime Nicolas Sierra Gonzales	Victor Herrera Cervantes
Sergio Camacho Torrez	4	3.1	3	9.6	9.5
Carlos Saucedo Moreno	3.6	3.1	3.5	10	10
Hector Estrada Muro	3.1	3.3	3	10	10
Ramiro Rojas Magaña	2	3.5	3.6	9.6	9.8
Jesus Benjamin Gallegos Villegas		5.1	4.8	2	6.8
Samuel Portillo Urquidez	4.6		4.1	9.8	9.8
Manuel Ballesteros Moreno	4.1	4.6		10	9.8
Jaime Nicolas Sierra Gonzales	2	10	10		4.3
Victor Herrera Cervantes	4.5	10	10	3.5	
Carlos Millanes Gonzales	3.6	4	4.4	5.3	3.5
Jose Corrales Iriqui	5.1	3.6	4.2	2.5	2.7
Jesus Del Razo Montaño	4.7	3.3	3.6	4.1	2.9
Miguel Angel Covarrubias Diaz	6.1	3.8	4.5	4.3	3.7
Jose Arnoldo Ayala Valenzuela	4.3	4.2	4.3	4.5	4.3
Ruben Arturo Lopez Acuña	5	4.1	3.1	3.5	3.8
Roman Ochoa Campillo	5.8	4.6	4.3	4.2	4.1

Guadalupe Antonio Moreno Esquer	5.7	3.6	4.2	3.2	3.3
Gueibor Obed Sandoval Navarro	4.6	3.2	3.9	3.6	3.1
Hugo Alonso Mijares Luzania	4.7	4.3	4.3	3.7	3.6
Carlos Ernesto Lizarraga Martinez	4.3	3.2	3.5	3.7	3.5
Victor Ivan Gonzales Espinoza	5.1	3.4	3.4	3.6	3.7
Juan Carlos Vazquez Arvizu	3.9	4.1	3.3	3.5	3.7
Francisco Ochoa Dominguez	4.6	9.1	2.1	5.1	4.8

Tabla 5 - Base de datos de las personas incluidas en el análisis (parte 2).

NOMBRE	Carlos Millanes Gonzales	Jose Corrales Iriqui	Jesus Del Razo Montaño	Miguel Angel Covarrubias Diaz	Jose Arnoldo Ayala Valenzuela	Ruben Arturo Lopez Acuña
Sergio Camacho Torrez	9.6	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
Carlos Saucedo Moreno	10	10	10	10	10	10
Hector Estrada Muro	10	10	10	10	10	10
Ramiro Rojas Magaña	9.8	9.8	9.8	9.6	9.6	9.6
Jesus Benjamin Gallegos Villegas	7	6.8	7.3	6.6	7	7.1
Samuel Portillo Urquidez	9.8	9.8	9.8	10	9.8	9.8
Manuel Ballesteros Moreno	9.6	9.5	9.8	9.3	8.3	9.8
Jaime Nicolas Sierra Gonzales	3.5	3.6	5.3	5.6	2.5	3.7
Victor Herrera Cervantes	5	4.7	4.2	5	3.2	3
Carlos Millanes Gonzales		3.5	3.2	4.5	4.7	5
Jose Corrales Iriqui	4.2		3.3	3.1	3.8	3.5
Jesus Del Razo Montaño	3.9	3.2		4.1	3.8	3.1
Miguel Angel Covarrubias Diaz	4.5	3.7	4.3		4.2	3.7
Jose Arnoldo Ayala Valenzuela	3.9	4.5	4.1	4.5		3.9
Ruben Arturo Lopez Acuña	4.3	4.6	4.3	4.1	3.8	
Roman Ochoa Campillo	3.7	3.3	4.5	4.2	3.6	4.3
Guadalupe Antonio Moreno Esquer	4.3	2.8	3.5	4.7	4.2	4.2
Gueibor Obed Sandoval Navarro	3.9	3.1	3.7	4.3	4.3	4.5
Hugo Alonso Mijares Luzania	3.8	4.5	4.3	4.3	4.1	3.6
Carlos Ernesto Lizarraga Martinez	3.9	4.4	3.9	4.2	4.4	3.8
Victor Ivan Gonzales	3.7	3.5	4.2	4.2	4.3	3.9

Espinoza						
Juan Carlos Vazquez Arvizu	3.8	3.6	4.1	4.1	4.2	3.8
Francisco Ochoa Dominguez	4.3	4.6	4.6	4.3	4.8	4.8

Tabla 6 - Base de datos de las personas incluidas en el análisis (parte 3).

NOMBRE	Roman Ochoa Campillo	Guadalupe Antonio Moreno Esquer	Gueibor Obed Sandoval Navarro	Hugo Alonso Mijares Luzania
Sergio Camacho Torrez	9.5	9.1	9.1	9.3
Carlos Saucedo Moreno	10	10	10	10
Hector Estrada Muro	10	10	10	10
Ramiro Rojas Magaña	9.6	9.3	9.6	9.6
Jesus Benjamin Gallegos Villegas	6.8	6.6	7.3	6.8
Samuel Portillo Urquidez	9.6	9.6	9.6	10
Manuel Ballesteros Moreno	9.6	9.8	9.6	9.8
Jaime Nicolas Sierra Gonzales	3.4	5	4	5.4
Victor Herrera Cervantes	5.2	6.4	4.6	4.3
Carlos Millanes Gonzales	3.5	3.3	3.7	3.4
Jose Corrales Iriqui	3.3	3.6	4.3	3.1
Jesus Del Razo Montañó	2.9	3.5	4.7	3.5
Miguel Angel Covarrubias Díaz	2.5	3.7	3.7	4.2
Jose Arnoldo Ayala Valenzuela	2.7	3.3	3.5	3.7
Ruben Arturo Lopez Acuña	3.9	3.5	3.3	3.7
Roman Ochoa Campillo		3.7	3.8	3.3
Guadalupe Antonio Moreno Esquer	3.7		3.5	3.5
Gueibor Obed Sandoval Navarro	3.7	3.6		3.1
Hugo Alonso Mijares Luzania	4.2	3.7	3.6	
Carlos Ernesto Lizarraga Martinez	4.3	4.3	3.9	4.8
Victor Ivan Gonzales Espinoza	4.1	4.2	4.1	3.6
Juan Carlos Vazquez Arvizu	4.2	4.5	4.3	3.7
Francisco Ochoa Dominguez	4.5	5.3	4.8	5.1

Tabla 7 - Base de datos de las personas incluidas en el análisis (parte 4).

NOMBRE	Carlos Ernesto Lizarraga Martinez	Victor Ivan Gonzales Espinoza	Juan Carlos Vazquez Arvizu	Francisco Ochoa Dominguez
Sergio Camacho Torrez	9.5	9.6	9.8	7.5
Carlos Saucedo Moreno	10	10	10	8.6
Hector Estrada Muro	10	10	10	10
Ramiro Rojas Magaña	9.1	10	9.8	8.8
Jesus Benjamin Gallegos Villegas	7.3	7.6	7	5.5
Samuel Portillo Urquidez	10	9.8	9.8	8
Manuel Ballesteros Moreno	10	10	10	2.1
Jaime Nicolas Sierra Gonzales	5.2	4.3	4.5	4.7
Victor Herrera Cervantes	6	4.4	4.3	5.1
Carlos Millanes Gonzales	3.1	3.8	4	4.1
Jose Corrales Iriqui	3.4	3.7	3.3	4.2
Jesus Del Razo Montaña	3.6	4.2	3.8	3.9
Miguel Angel Covarrubias Diaz	3.5	4.3	3.7	2.9
Jose Arnoldo Ayala Valenzuela	3.9	4.1	4.3	3.4
Ruben Arturo Lopez Acuña	4.1	4.6	4.2	3.9
Roman Ochoa Campillo	4.4	4.2	4.5	3.6
Guadalúpe Antonio Moreno Esquer	4.5	3.6	4.4	3.1
Gueibor Obed Sandoval Navarro	4.3	4.1	3.9	3.5
Hugo Alonso Mijares Luzania	4.2	3.7	4.1	3.9
Carlos Ernesto Lizarraga Martinez		4.4	4.3	3.8
Victor Ivan Gonzales Espinoza	4.5		3.1	4.1
Juan Carlos Vazquez Arvizu	3.6	3.1		4.2
Francisco Ochoa Dominguez	4.5	4.8	4.6	

Tabla 8 - Base de datos de las personas incluidas en el análisis (parte 5).

9. RESULTADOS OBTENIDOS

Para simplificar la comprensión de los grafos, se optó por sustituir los nombres de los integrantes del estudio por letras del alfabeto, a continuación se muestra la tabla correspondiente.

NOMBRE DEL EMPLEADO	LETRA
Sergio Camacho Torrez	A
Carlos Saucedo Moreno	B
Hector Estrada Muro	C
Ramiro Rojas Magaña	D
Jesus Benjamin Gallegos Villegas	E
Samuel Portillo Urquidez	F
Manuel Ballesteros Moreno	G
Jaime Nicolas Sierra Gonzales	H
Victor Herrera Cervantes	I
Carlos Millanes Gonzales	J
Jose Corrales Iriqui	K
Jesus Del Razo Montaña	L
Miguel Angel Covarrubias Diaz	M
Jose Arnoldo Ayala Valenzuela	N
Ruben Arturo Lopez Acuña	N
Roman Ochoa Campillo	O
Guadalupe Antonio Moreno Esquer	P
Gueibor Obed Sandoval Navarro	Q
Hugo Alonso Mijares Luzania	R
Carlos Ernesto Lizarraga Martinez	S
Victor Ivan Gonzales Espinoza	T
Juan Carlos Vazquez Arvizu	U
Francisco Ochoa Dominguez	V

Tabla 9 - Lista de empleados con sus respectivas letras

Paso 3: Analizar visualmente los resultados.

Después de introducirse los datos de la base de datos (tablas anteriores), se obtiene un grafo mediante la herramienta de software, este puede orientar a la hora de tomar decisiones y en torno a las preguntas realizadas en la encuesta

(listadas a continuación), por ejemplo en la figura 2. Cabe resaltar que el software en sí, sólo mostrará los grafos a partir de los resultado previamente calculados, más no siempre dejará claro como fluye la información/conocimiento, esta tarea de interpretación, queda en manos del analista en sí.

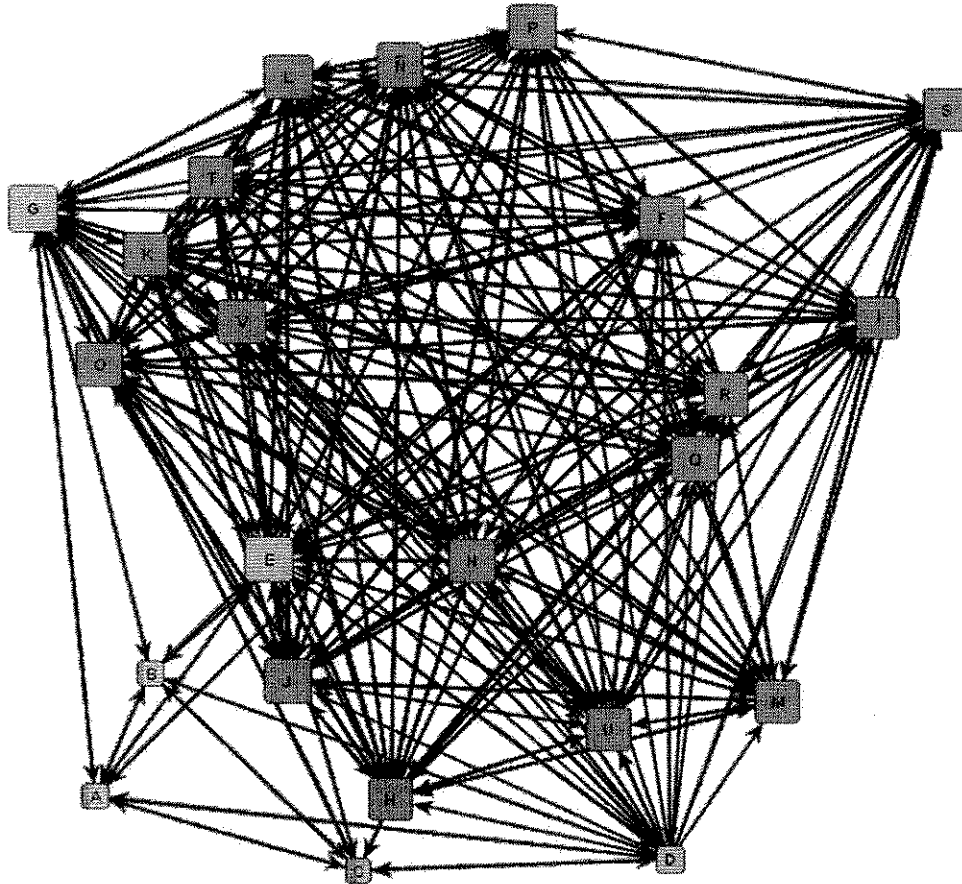


Figura 2 - Grafo de grado entrante

A continuación se recopila información del grafo mediante las preguntas que propone los autores Cross & Parker (2004) orientadas exclusivamente al flujo de información en la organización.

- 1. Para cada una de las siguientes personas, ¿de quién observa frecuentemente información relacionada con el trabajo que usted realiza**

2. Para cada una de las siguientes personas, ¿qué tan frecuente habla usted con ella acerca de temas laborales?

Se puede concluir que los individuos de control P, Ñ, K, L, Y, O y V tienden a compartir información laboral más frecuentemente entre ellos, por otro lado, el individuo S tiene a estar más alejado del grupo pero el tamaño del nodo es más grande que el individuo A (el más pequeño), por lo que su grado entrante es el más bajo de toda la red; de lo anterior, se puede concluir como fluye la confianza entre los miembros del departamento. La pregunta 2 (recíproca de la primera), aporta la media necesaria para el cálculo de la longitud de la liga/lazo en este caso.

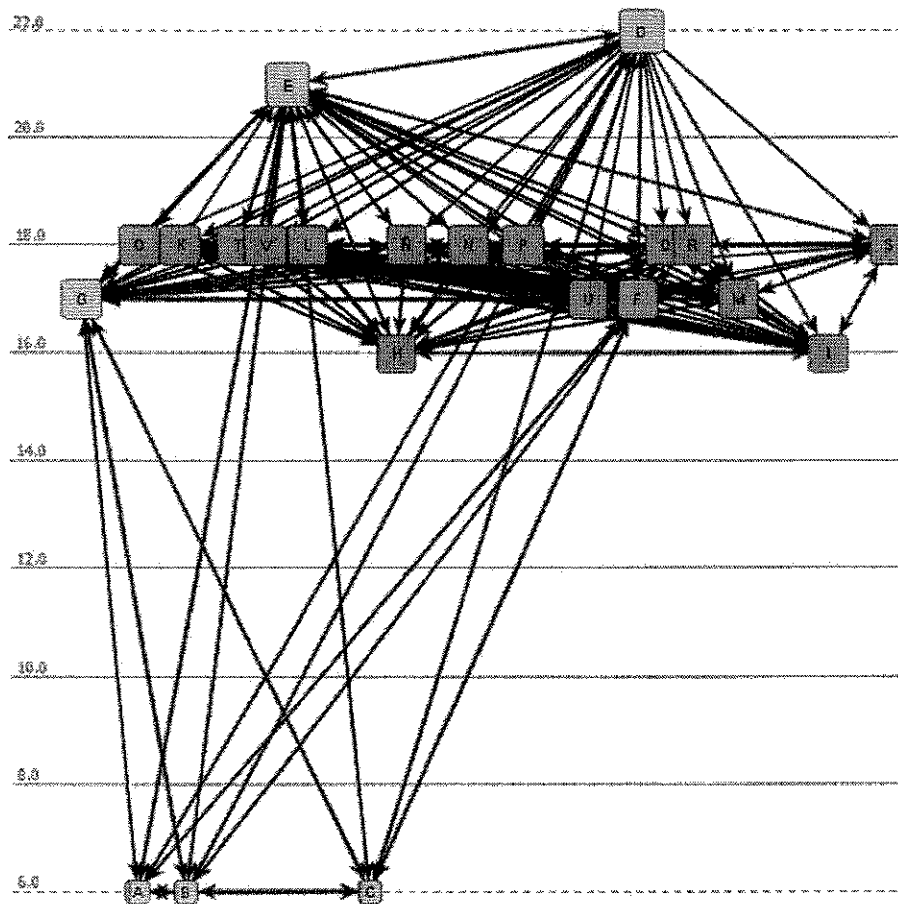


Figura 3 - Grafo de grado saliente

En la figura 3, se tiene un grado de grado saliente (recíproco del entrante), se puede apreciar el cómo los nodos de los cuales sale más información y como se comporta ese flujo (a quienes se la comparten) se encuentran juntos entre sí. Mientras que los nodos A, B y C, se encuentran prácticamente fuera de este flujo de información.

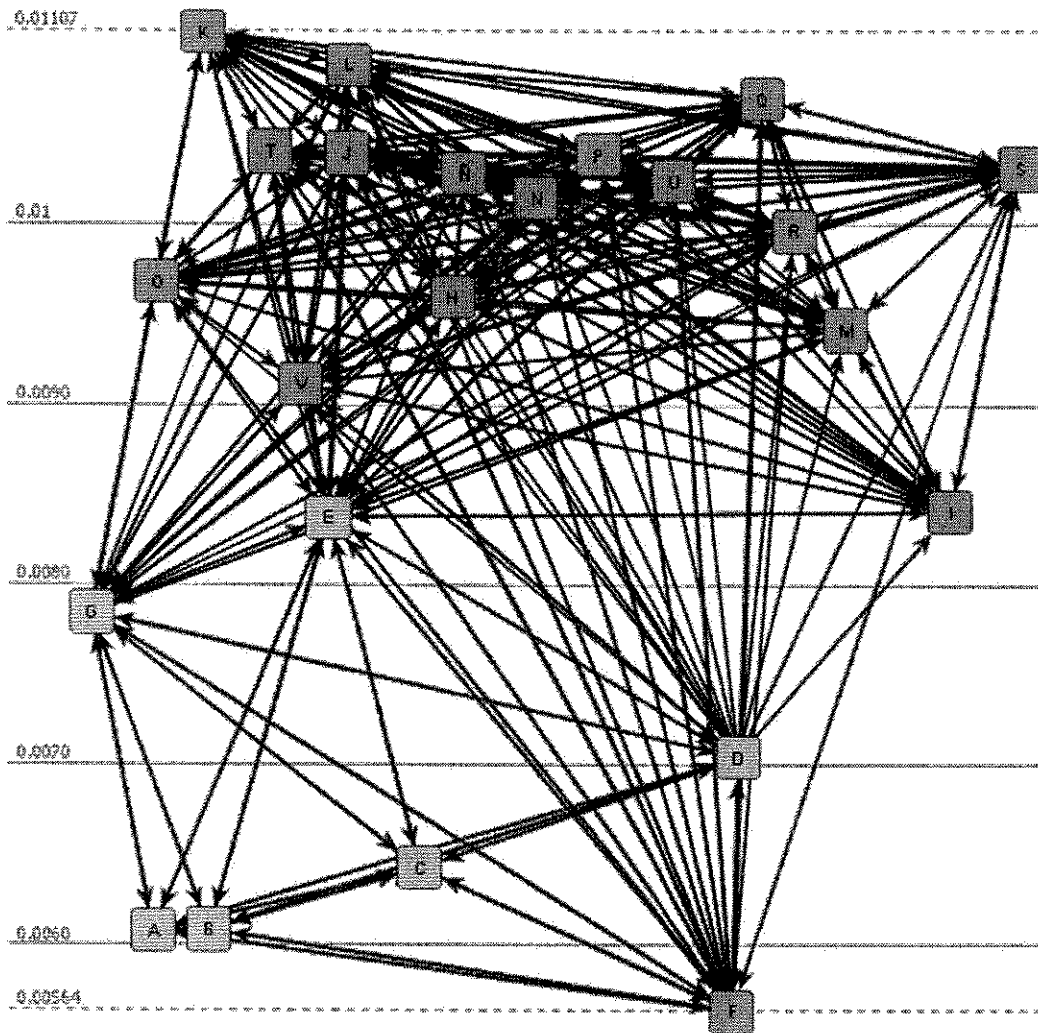


Figura 4 - Grafo de cercanía

3. Para cada uno de las siguientes personas, ¿qué tan frecuente ha usted adquirido información necesaria/relevante para su trabajo de ella en los 3 meses pasados?

4. Para cada una de las siguientes personas, ¿qué tan frecuente recibe ayuda de ella cuando a usted se le presenta un nuevo problema difícil en el trabajo?

El grafo de la figura 4, se muestra la cercanía, lo cual nos permite saber que facilidad tienen los nodos de alcanzarse unos a otros y por lo consiguiente, cuales no o se encuentran más alejados del flujo de información (conglomeración de nodos). Se puede visualizar fácilmente los subgrupos (pequeños clústers) de nodos donde el flujo de información es más intenso, por ejemplo los nodos J, P, N y Ñ.

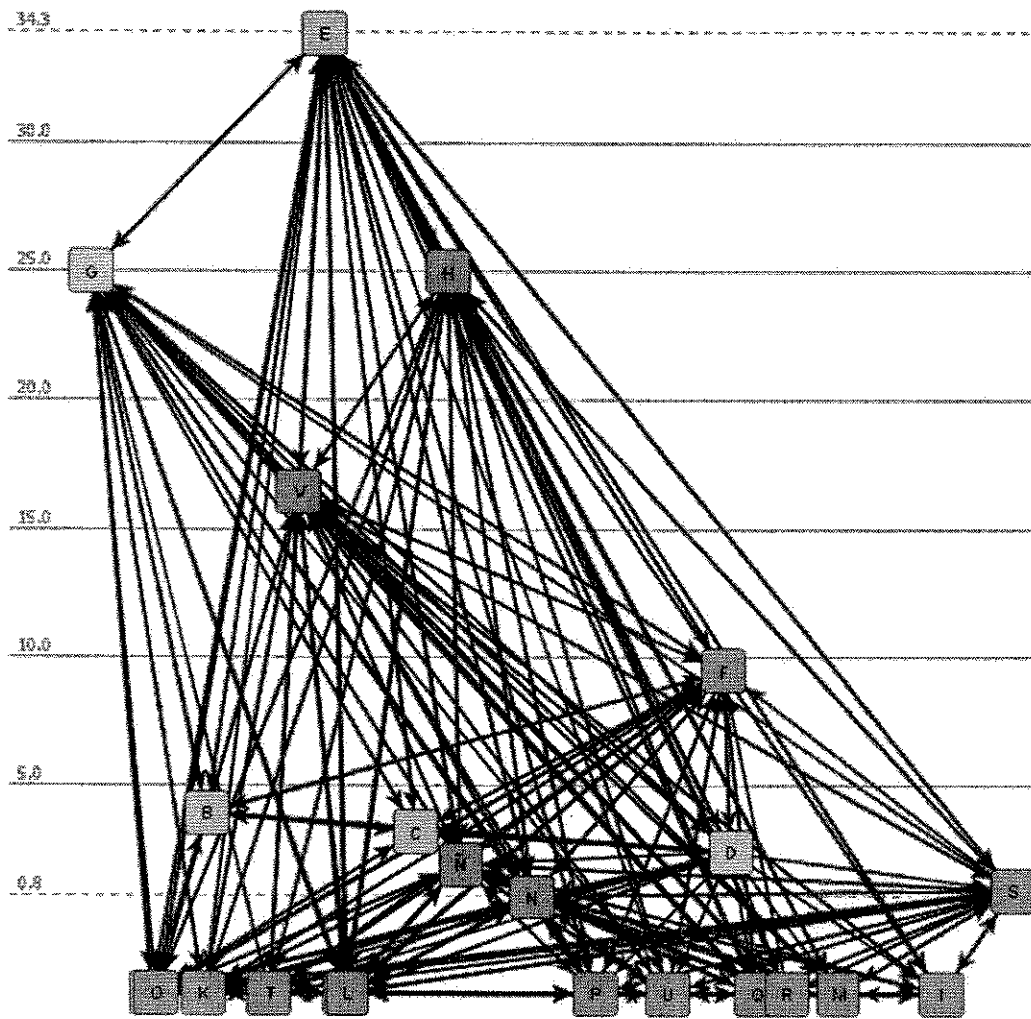


Figura 5 - Grafo de intermediación

- 5 Para cada una de las siguientes personas, ¿qué tan frecuente ha usted adquirido información necesaria/relevante para su trabajo de ella en los 3 meses pasados?
- 6 Para cada una de las siguientes personas, ¿qué tan frecuente recibe ayuda de ella cuando a usted se le presenta un nuevo problema difícil en el trabajo?

En este grafo (figura 5), se muestra el análisis enfocado a la intermediación de los nodos del análisis, lo cual nos permite saber la estructura básica del flujo de información en la red, además de detectar los posibles cuellos de botella o puentes que pudiesen existir. Como se puede apreciar, aquí la estructura básica del flujo de información, se encuentra en la parte baja de la red, formando el suelo del grafo en su totalidad, esto significa que los individuos localizados ahí tienden a ser intermediarios o a recibir y después emitir información muy comúnmente entre sí.

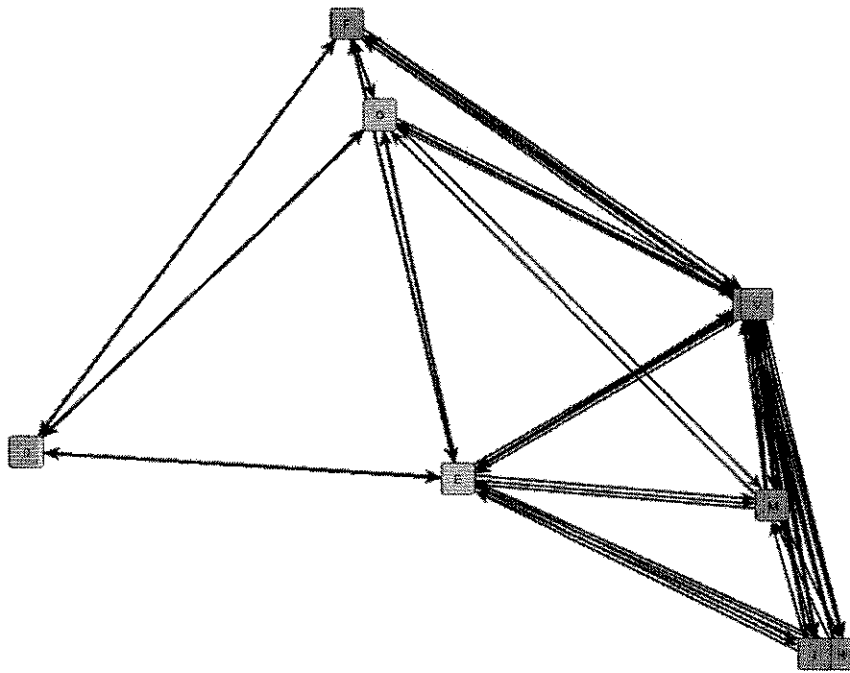


Figura 6 - Grafo con diseño multidimensional a escala

En la figura 6, se puede apreciar como el diseño multidimensional a escala (contenido en Visone), nos proporciona una vista distinta y un poco más clara al análisis realizado, colocando los nodos con relaciones a fin, en un mismo lugar; por el contrario, los nodos con menos lazos o menos flujo de información, alejados de los demás.

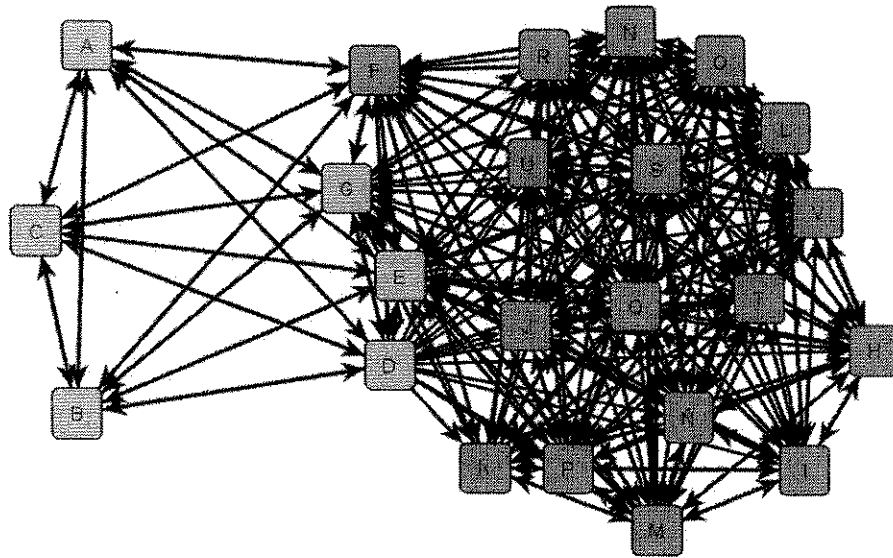


Figura 7 - Grafo con diseño reducción del estrés.

En la figura 7, se puede observar como el diseño reducción del estrés (contenido en Visone), nos proporciona una vista más clara a la hora de identificar subgrupos, pareciera que se divide en 3 grupos: A,C y B, así como F,G,E y D, además del resto de nodos (azules) cuyo flujo de información es intenso. Los individuos F,G,E y D podrían ser considerados como cuellos de botella, por ejemplo, si se eliminase el nodo E, el nodo B no podría alcanzar el nodo L o R.

Los pasos 5 (crear sesiones de retroalimentación) y 6 (evaluar progresos y efectividad) no se aplicarán en este caso de estudio, esto es por los objetivos del proyecto; el enfoque a la medición y análisis de los flujos de conocimiento principalmente y el cómo estos, son un apoyo a la auditoría del conocimiento, además de existir causas fuera de control, como por ejemplo, el tiempo.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como conclusión, se obtuvo qué, efectivamente, la técnica de análisis de redes sociales, permite visualizar el comportamiento (lazos) de los nodos, y con esto, el análisis de los flujos de conocimiento entre los individuos de la organización. Debido a esto, es importante el considerar esta herramienta como un apoyo a la auditoría del conocimiento.

Es importante hacer un análisis comparativo de herramientas de software libre para el análisis de redes sociales de trabajo, ya que de esta manera se podrá elegir, después de analizados diversos criterios, la mejor herramienta de software para desarrollar en proyectos empresariales y/o en ámbitos académicos experimentales, el análisis de redes sociales de trabajo.

Con este análisis comparativo empírico, se obtuvo que la herramienta Visone, es la que obtiene la mejor valoración considerando los criterios definidos. Es una herramienta que se actualiza constantemente (la última actualización es del 30 junio 2009), su interfaz gráfica es muy sencilla, así como también su facilidad de uso para la manipulación, análisis y visualización de las redes sociales de trabajo; así como ser la herramienta que puede exportar imágenes de alta calidad. Cabe mencionar que aunque este software es uno de los que mayor espacio requiere el disco duro, eso no es tan relevante, considerando que las computadoras de hoy en día cuentan con grandes capacidades de almacenamiento.

RETROALIMENTACIÓN

FORTALEZAS Y DEBILIDADES

Entre las debilidades encontradas en el proyecto Análisis de redes sociales como apoyo a la auditoría del conocimiento, primeramente se encuentra la poca o escasa existencia en la web de información fiable, artículos científicos disponibles y relacionados con los temas vistos y tratados en el proyecto (redes sociales, flujos de conocimiento y auditoría del conocimiento). Otro punto también, es el de las metodologías que se revisaron, aunque fueron pocas, la mayoría de los autores en la literatura manifiestan poca soltura en la explicación de su metodología o simplemente no lo hacen (la platican para ellos mismos), ocurre también que los casos que utilizan como ejemplo, no tienen cabida en una situación real. El elemento humano se considera también como una debilidad, ya que se mostró poco flexible a la hora de la aplicación de las encuestas de la metodología seleccionada (la de Cross & Parker, 2004). El software elegido en el proyecto es de orientación libre, este muestra un sinnúmero de errores o trabas al momento de su utilización para producir los grafos (llevando muchas veces a reiniciar desde el principio).

Entre las fortalezas, se encuentra que la información disponible, es relativamente “nueva” (10-15 años). La metodología de Cross & Parker (2004), es clara y sencilla de entender, además de abarcar flujos de información, también puede abarcar otro tipo de relaciones laborales, así como relaciones de bienestar y apoyo, ya sea para efectos que se contemplen en otro estudio. Por otra parte, el software libre tiene sus ventajas y sus desventajas, entre las que se encuentran el código libre, la licencia libre, costo nulo y la independencia tecnológica (visone funciona en Linux, Windows y Mac).

OPORTUNIDADES DETECTADAS

En lo que se refiere a las oportunidades detectadas, están las latentes opciones en lo que a investigación se refiere y el cómo están siendo desaprovechadas al máximo. Podría decirse que el 80% de la información que se encuentra disponible en las bases de datos a las que la Universidad de Sonora tiene acceso no se encuentra en la internet comúnmente; entonces, pienso que se debería alentar al alumnado a utilizarlas, usar ese conocimiento de índole profesional para las labores/actividades escolares.

Otro punto, es el de la teoría de redes así como el de la herramienta de software que la procesa (visone en este caso); pienso que deberían ser vistas en alguna materia o tópico de cómo se interpretaría el flujo de información o conocimiento mediante los grafos, la métrica y el como estos, servirían de apoyo a la hora del análisis y diseño de un sistema de información en general.

BIBLIOGRAFÍA

- Batagelj, V. & Mrvar, A. 2008. *Pajek* [Software]. Disponible en: <http://pajek.imfm.si/doku.php?id=download> [Accesado 17 Febrero 2009]
- Benta, M. 2003. *Agna* [Software]. Disponible en: <http://www.freewebz.com/benta/agna/download.htm> [Accesado 19 Febrero 2009]
- Bontis, N. & Fearon, M. & Hishon, M. 2003. The e-flow audit: an evaluation of knowledge flow within and outside a high-tech firm. *Journal of Knowledge Management*. [en línea]. Vol 7, NO 1. 19 Páginas. Disponible en: <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=883792&show=html>
- Brandes, U. & Wagner, D. 1996. *Visone* [en línea] (Actualizado 30 Junio 2009) Disponible en: <http://visone.info/download/index> [Accesado 4 Junio 2009].
- Borgatti, S. 2002. *NetDraw* [Software]. Disponible en: <http://www.analytictech.com/downloadnd.htm> [Accesado 20 Febrero 2009]
- Borgatti, S. 2009. *Network Analysis in the social sciences*. Washington DC, USA: Science.
- Borgatti, S. [próxima]. 2-Mode Concepts in Social Network Analysis. *Encyclopedia of Complexity and System Science*. [en línea]. Disponible en: <http://www.steveborgatti.com/>
- Borgatti, S. & Everett, M. 1990. A testing example for positional analysis techniques. *Social Networks*. [en línea]. Disponible en: <http://www.steveborgatti.com/>
- Borgatti, S. & Everett, M. 1997. Network analysis of 2-mode data. *Social Networks*. [en línea]. Disponible en: <http://www.steveborgatti.com/>
- Butts, Carter T., 2008. *Social network analysis: A methodological introduction*. Irvine, California, USA: Asian Journal of Social Psychology.
- Coleman, D. 2008. *Groupware: collaboration and knowledge sharing*, in Liebowitz, J. (Ed.), *Knowledge Management Handbook*, CRC Press, Boca Raton, FL.

- Cross, R. & Parker, A. 2004. *The hidden power of social networks: understanding how work really gets done in organizations*. 2004. Estados Unidos de América: harvard business school publishing corporation
- FAO/DANIDA. 2001. *Directrices para la recopilación sistemática de datos relativos a la pesca de captura*. [E-book]. Bangkok, Tailandia. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/x2465s/x2465s00.pdf>
- González, B. 2002. *Criterios y Métodos de Evaluación de Software Educativo* [E-book]. Guatemala: Facultad de agronomía. Disponible en: <http://byrong.iespana.es/public/evsoftwared.pdf> [Accesado 4 Junio 2009].
- Google-grupos.2009. *Visone-users*. (última actualización 22 junio2009) [en línea]. Disponible en: <http://groups.google.com/group/visone-users> [Accesado 25 Junio2009]
- Hoppe, B. 2007. *Connectedness*. (Última actualización 2 julio 2009) [en línea]. Disponible en: <http://connectedness.blogspot.com/2007/10/easiest-way-to-make-your-first-network.html> [Accesado 28 Junio2009]
- Hu Clk. & Racherla Pp. 2008. *Visual representation of knowledge networks: A social network analysis of hospitality research domain*. National Laboratory for Tourism & eCommerce, School of Tourism & Hospitality Management, Temple University, Philadelphia, USA.
- Jones, H., 2008. *Risking knowledge management: An information audit of risk management activities within the Hobart City Council*. Emerald Group Publishing Limited, [online].
Disponible en: www.emeraldinsight.com/0143-5124.htm/ [Accesado 19 Marzo 2010]
- Krause, J. & Croft, D.P. & James, R. 2007. *Social network theory in the behavioural sciences: potential applications*. USA: Springer-Verlag.
- Krieg-Brückner, B. 2005. *uDraw* [Software]. Disponible en: <http://www.informatik.uni-bremen.de/uDrawGraph/en/download/download.html> [Accesado 28 Junio2009]

Liebowit, J. 2005. *Linking social network analysis with the analytic hierarchy process for knowledge mapping in organizations*. Maryland, USA: Emerald Group Publishing Limited.

Leydesdorff, L. 2007. "Betweenness Centrality" as an Indicator of the "Interdisciplinarity" of Scientific Journals. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. [en línea]. Amsterdam, Holanda: Amsterdam School of Communications Research. Disponible en <http://www.leydesdorff.net/list.htm>

Merelo-Guervós, J. 2006. *Redes sociales: una introducción*. [En línea]. España: Departamento de arquitectura y nuevas tecnologías. Universidad de Granada. Disponible en: <http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/redes-sociales.pdf> [Accesado 9 agosto 2010]

Neelaineghan, A., 2008. *Programmes and projects of the centre of excellence for classical tamil a case study in knowledge audit, knowledge management*. Indian Journals, [online]. Disponible en: <http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/Journals/> [Accesado 19 Marzo 2010]

Núñez, J. 2008. *Manual para operaciones básicas con Visone en el análisis de redes sociales para el desarrollo rural, un acercamiento a una herramienta de apoyo a la evaluación de proyectos de desarrollo rural*. [E-book]. México: Consejo de Ciencia y Tecnología. Disponible en: <http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/MANUAL-VISONE.pdf>

OpenDoctor [en línea]. Disponible en: <http://www.opendocor.com.ar/sitio/CMS/?q=node/4> [Accesado 15 Junio 2009]

Parker, A. 2006. *2-Mode Networks* [E-book]. E.U.A.: McINTIRE School of commerce at the University of Virginia. Disponible en: http://webapp.comm.virginia.edu/NetworkRoundtable/Portals/0/Tutorials/JulyWorkshop-2_mode_networks.pdf [Accesado 21 Mayo 2009].

Phillips, R. 2009. Ethics and network organizations. *Society for business ethics presidential addres*. [en línea] .Philosophy Documentation Center. Disponible en: papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1501902

- Pérez-Soltero, A. 2005. *La auditoría del conocimiento*, [E-book]. México: Revista universidad de Sonora. Disponible en: <http://www.revistauniversidad.uson.mx/revistas/25-7.pdf>
- Piñero, R. 2007. *La gestión del conocimiento y su importancia en la innovación*. [en línea]. Disponible en: <http://www.techteam.com/2007/04/25/la-gestion-del-conocimiento-y-su-importancia-en-la-innovacion/> [Accesado 9 Agosto 2010].
- Rubenstein-Montano, B. & Liebowitz, J. & McCaw, D. 1999. *The Knowledge Audit*. [en línea] .USA: University of Maryland-Baltimore County. Disponible en: [http://www.impactalliance.org/file_download.php?location=S_U&filename=10383550911The Knowledge Audit.htm](http://www.impactalliance.org/file_download.php?location=S_U&filename=10383550911The%20Knowledge%20Audit.htm)
- Ruiz, A. 2007. *Análisis de redes sociales "pajek"*. [E-book]. México: Laboratorio de redes UNAM. Disponible en: <http://harary.iimas.unam.mx/TallerPajek.pdf> [Accesado 20 Mayo 2009].
- Sanz, L. 2003. Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes. *Apuntes de Ciencia y Tecnología*. [en línea] España: Unidad de Políticas Comparadas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. No7. Disponible en: <http://www.iesam.csic.es/doctrab2/dt-0307.pdf> [Accesado 9 Agosto 2010]
- Straub, P. 2005. *Cómo comparar software de calidad*. [E-book]. Chile: Feria de proveedores. Disponible en: <http://www.agileshift.cl/Presentaciones/ComoComprarSoftwareDeCalidad.pdf> [Accesado 16 Junio 2009].
- Torlak, E. & Gassend, B. & Devadas, S. 2005. *Knowledge Flow Analysis for Security Protocols*. [En línea]. 23 Páginas. Disponible en: <http://arxiv.org/abs/cs/0605109>
- Wagner, D. & Brandes, U. 2002. *Visone* [Software]. Disponible en: <http://visone.info/download/index> [Accesado 3 Abril 2009]

ANEXOS

ANEXO 1: CUESTIONARIO DE RELACIONES COLABORATIVAS

En las preguntas que se indiquen, favor de responder de acuerdo a la siguiente escala:

0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nada	A veces		Poco		Frecuente			Muy frecuente

1. Para cada una de las siguientes personas, ¿de quién observa frecuentemente información relacionada con el trabajo que usted realiza
2. Para cada una de las siguientes personas, ¿qué tan frecuente habla usted con ella acerca de temas laborales?
3. Para cada una de las siguientes personas, ¿qué tan frecuente ha usted adquirido información necesaria/relevante para su trabajo de ella en los 3 meses pasados?
4. Para cada una de las siguientes personas, ¿qué tan frecuente recibe ayuda de ella cuando a usted se le presenta un nuevo problema difícil en el trabajo?
5. Para cada una de las siguientes personas, ¿qué tan frecuentemente suele usted proporcionarle información relacionada con el trabajo?
6. Para cada una de las siguientes personas, ¿qué tan frecuente suele usted ayudarle cuando se le presenta un nuevo problema difícil en el trabajo?