

# UNIVERSIDAD DE SONORA DIVISIÓN DE INGENIERÍA



## POSGRADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA

DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA GESTIONAR EL  
CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL: CASO CENACE CFE

### T E S I S

PRESENTADA POR

JUANA INÉS MUNGUÍA RAMÍREZ

Desarrollada para cumplir con uno de los  
requerimientos parciales para obtener  
el grado de Maestra en Ingeniería

DIRECTOR DE TESIS  
DR. MARIO BARCELÓ VALENZUELA

HERMOSILLO, SONORA, MÉXICO.

OCTUBRE 2015

# Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



“El saber de mis hijos  
hará mi grandeza”



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess



Hermosillo, Sonora a 28 de septiembre de 2015

**JUANA INÉS MUNGUÍA RAMÍREZ**

Con fundamento en el artículo 66, fracción III, del Reglamento de Estudios de Posgrado vigente, otorgamos a usted nuestra aprobación de la fase escrita del examen de grado, como requisito parcial para la obtención del Grado de Maestra en Ingeniería.

Por tal motivo este jurado extiende su autorización para que se proceda a la impresión final del documento de tesis: **DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA GESTIONAR EL CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL: CASO CENACE CFE** y posteriormente efectuar la fase oral del examen de grado.

ATENTAMENTE

Dr. Mario Barceló Valenzuela  
Director de tesis y Presidente del jurado

Dr. Gerardo Sánchez Schmitz  
Secretario del Jurado

Dr. José Luis Ochoa Hernández  
Vocal del Jurado

Dr. Alonso Pérez Soltero  
Vocal del Jurado

# RESUMEN

En este documento se expone la creación de un sistema de información web para llevar a cabo la gestión del conocimiento dentro de un área de la organización de estudio seleccionada. Para poder realizar esto, fue necesario hacer una revisión literaria en donde se abordaron los temas básicos de la gestión de conocimiento, así como una comparación sistemática de las distintas metodologías de gestión de conocimiento para seleccionar la que más se adaptara a las necesidades de la organización. También, se revisó el estado del arte de las tecnologías de información dentro de la gestión de conocimiento.

Se propone una metodología con el fundamento de que fuera clara y lo más sencilla posible para que pudiera ser adaptada y aplicada por cualquier tipo de organización. La metodología consta de cuatro etapas: identificar el conocimiento clave, planear y diseñar la propuesta del sistema de gestión de conocimiento, desarrollar e implementar el sistema y por último la etapa de evaluación del sistema.

El sistema de gestión de conocimiento desarrollado es una herramienta tecnológica que permite a los miembros de la organización identificar, capturar y conocer el flujo del conocimiento, así como compartirlo con el resto de los miembros interesados en dicho conocimiento. Como consecuencia permite a los usuarios recuperar el conocimiento de una manera más eficiente.

Es necesario mencionar que el sistema de gestión de conocimiento permite a los propios interesados administrar las áreas de conocimiento, el conocimiento en sí y a los distintos tipos de usuarios de la forma que ellos consideren necesario.

# ABSTRACT

In this document the creation of a web information system is exposed to conduct knowledge management within an area of the selected organization study. In order to do this it was necessary to make a literature review where the basic themes of knowledge management were discussed, as well as a systematic comparison of the various knowledge management methodologies to select the one that best suits the needs of the organization. The state of the art information technologies in knowledge management was also reviewed.

A methodology on the grounds that it was clear and as simple as possible so that it could be adapted and applied by any type of organization is proposed. The methodology consists of four steps: identify the key knowledge, planning and designing the proposed knowledge management system, develop and implement the system and finally the evaluation stage of the system.

The management system developed knowledge is a technological tool that allows members of the organization to identify, capture and understand the flow of knowledge and share it with other members interested in such knowledge. As a result allows users to retrieve knowledge in a more efficient manner.

Needless to say, the knowledge management system allows people themselves to manage the areas of knowledge, knowledge itself and the different types of users of the way they see fit.

# DEDICATORIA

*“No duermas para descansar, duerme para soñar.*

*Porque los sueños están por cumplirse”*

A mis padres Arnoldo y María del Rosario, por alentarme siempre a seguir mis sueños y apoyarme en todos los momentos de mi vida. Al igual que el resto de mis logros les dedico este trabajo.

A mi esposo Jesús Alfonso, por estar ahí siempre y animarme a cumplir mis metas y sueños.

A mis hermanas Silvia Elena y Ma. del Refugio, por cuidarme y apoyarme siempre.

A mis sobrinos y ahijados: Silvia Angélica, María Fernanda, Axel Octavio, Luis Fernando y Alexandra Dayana, por darme siempre una razón para sonreírle a la vida.

# AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios infinitamente por permitirme seguir con vida, salud, al lado de mis seres queridos y con más sueños por hacer realidad.

A mi director de tesis el Dr. Mario Barceló, por ser un excelente mentor y darme siempre ánimos para seguir adelante. A usted un agradecimiento muy especial.

A mis padres, infinitas gracias por todos los sacrificios que han realizado a lo largo de mi vida para permitir cumplir mis sueños. ¡Los amo!

A mi ahora esposo, por demostrarme que a pesar de la distancia siempre podre contar contigo en todo momento, por darme ánimos y apoyarme en todas mis locuras. Te amo.

A mi hermana Silvia, por enseñarme a disfrutar cada momento y querer siempre más de la vida.

Agradezco a la M.A. Claudia Burquez por confiar siempre en mí y enseñarme que puedo ser capaz de lograr cualquier cosa que me proponga.

Al CENACE, por abrirme las puertas una vez más de su organización y permitirme crecer profesionalmente.

A mis amigos Cristina y Alberto, por compartir conmigo parte de su experiencia y hacer mucho más amena esta aventura.

A todos mis profesores de la maestría, por compartir un poco de su conocimiento conmigo.

A la Universidad de Murcia, por permitirme realizar una estancia en sus instalaciones y a todas las personas que me trataron con gran amabilidad durante mi estadía.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y al Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Instituciones Educativas (PROFOCIE) por su apoyo económico, sin el cual no hubiera podido lograr esta meta.

# INDICE GENERAL

RESUMEN .....	i
ABSTRACT .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
INDICE GENERAL .....	v
INDICE DE FIGURAS .....	viii
INDICE DE TABLAS .....	ix
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Presentación .....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Objetivo general .....	3
1.4. Objetivos específicos .....	4
1.5. Hipótesis .....	4
1.6. Alcances y delimitaciones .....	4
1.7. Justificación.....	4
2. MARCO DE REFERENCIA.....	6
2.1. Conocimiento y gestión del conocimiento .....	6
2.1.1. El entorno del conocimiento .....	6
2.1.2. Gestión del conocimiento .....	10
2.1.3. Conocimiento clave .....	11
2.1.4. Lecciones aprendidas.....	12
2.2. Metodologías de gestión del conocimiento .....	15
2.2.1. Identificación de expertos .....	16
2.2.2. Comparación de las metodologías .....	17
2.3. La tecnología en la GC.....	27
2.3.1. Software .....	28



2.3.2.	Lenguaje de programación C#.....	29
2.3.3.	Lenguaje SQL.....	30
2.4.	Evaluación de un sistema de GC .....	30
2.5.	Estudios previos.....	32
3.	METODOLOGIA .....	35
3.1.	Identificar el conocimiento clave .....	36
3.2.	Planear y diseñar el sistema de GC.....	37
3.3.	Desarrollar e Implementar el sistema.....	39
3.4.	Evaluación del sistema.....	40
4.	ANALISIS E IMPLEMENTACION .....	41
4.1.	Identificar el conocimiento clave .....	41
4.1.1.	Trabajo de campo.....	41
4.1.2.	Retroalimentación.....	46
4.1.3.	Confirmación.....	46
4.2.	Planear y diseñar la propuesta del sistema de GC. ....	47
4.2.1.	Revisión de TI:.....	47
4.2.2.	Análisis y diseño del sistema.....	48
4.3.	Desarrollar e Implementar el sistema.....	56
4.3.1.	Desarrollo del sistema de GC.....	56
4.3.2.	Capacitación e implementación.....	64
4.4.	Evaluación del sistema.....	65
4.4.1.	Evaluación de los resultados .....	66
4.4.2.	Seguimiento del sistema.....	68
5.	CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS .....	70
5.1.	Conclusiones.....	70
5.2.	Recomendaciones.....	71
5.3.	Trabajos futuros .....	72
6.	REFERENCIAS.....	73
7.	ANEXOS .....	78

7.1. Anexo 1.....	78
7.2. Anexo 2.....	80
7.3. Anexo 3.....	82

# INDICE DE FIGURAS

Figura 3-1. Modelo conceptual de la propuesta planteada (elaboración propia).....	36
Figura 4-1. Número de empleados que requieren acceso a la experiencia de sus colegas.....	42
Figura 4-2. Porcentaje de empleados que consideran el intercambio de conocimiento como la principal actividad. ....	43
Figura 4-3. Diagrama de actividades para la creación de un nuevo foro. ....	51
Figura 4-4. Diagrama de actividades para realizar una búsqueda. ....	52
Figura 4-5. Diagrama de actividades para administrar el SISGC.....	53
Figura 4-6. Interfaz para la creación de un nuevo foro.....	54
Figura 4-7. Interfaz para realizar una búsqueda.....	55
Figura 4-8. Interfaz para administrar categorías.....	56
Figura 4-9. Diagrama de caso de uso del sistema de gestión de conocimiento.....	57
Figura 4-10. Código para el inicio de sesión. ....	58
Figura 4-11. Código para la creación del árbol jerárquico de conocimiento.....	59
Figura 4-12. Continuación del código para la creación de un árbol jerárquico de conocimiento.....	60
Figura 4-13. Diagrama de secuencia para realizar una búsqueda manual. ....	61
Figura 4-14. Diagrama de secuencia para realizar búsqueda automática. ....	62
Figura 4-15. Diagrama de secuencia para registrar un nuevo foro. ....	63
Figura 4-16. Interfaz de la ayuda visual contenida dentro del SISGC.....	65
Figura 4-17. Número de empleados que consideran que la GC es una parte clave de la estrategia.....	66
Figura 4-18. Porcentaje de empleados que consideran que sus buenas conductas de GC estén siendo reconocidas en el sistema de evaluación. ....	67
Figura 4-19. Número de empleados que considera que se utilizan comunidades de práctica como apoyo a la GC. ....	68

## INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Elementos extraídos.....	20
Tabla 2.2 Artículos analizados ordenados por año .....	21
Tabla 2.3. Nombre de las fuentes en donde se obtuvieron los artículos analizados .	23
Tabla 2.4. Resultados de los elementos D3 y D4.....	24
Tabla 2.6. Beneficios que se espera obtener por cada artículo estudiado .....	26
Tabla 2.7 Evaluación de los documentos analizados .....	27

# 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente cada vez es más frecuente en nuestra sociedad escuchar el término conocimiento, pues este se está volviendo un recurso muy importante dentro del ámbito organizacional para poder generar una ventaja competitiva, es por ello que las empresas se preocupan por sacarle el máximo provecho.

Para poder lograr esto, las organizaciones se pueden apoyar de la gestión de conocimiento, la cual es definida según Dewobsky (2006) como: “el proceso de identificación, captura, organización y difusión de los activos intelectuales que son críticos para el rendimiento organizacional a largo plazo”.

Este proyecto se enfoca en la subgerencia de transacciones del área de control noroeste de la Comisión Federal de Electricidad. Esta subgerencia se encarga específicamente de los contratos, estadísticas y pronóstico de la energía eléctrica de Sonora y Sinaloa.

## 1.1. Presentación

La investigación se desarrollará en un organismo de Comisión Federal de Electricidad. Este se encarga de la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica en toda la república mexicana y fue fundada en 1937 por el gobierno federal.

Para controlar estos procesos surge el organismo llamado Centro Nacional del Control de la Energía (CENACE), el cual es el encargado de garantizar el suministro, seguridad, calidad y economía de todo el sistema eléctrico nacional. Este organismo está situado en diferentes áreas del país y la encargada de controlar la parte noroeste del mismo es el área de control noroeste (ACNO).

El CENACE área noroeste es el responsable de controlar la generación, transmisión y distribución en los estados de Sonora y Sinaloa; garantizando a los mismos el suministro de energía, así como cuidando la economía de la empresa. Para lograr todas estas actividades el ACNO se encuentra dividido en cuatro subgerencias, que a su vez se dividen en diferentes departamentos. Una de estas subgerencias es la de transacciones, la cual tiene los departamentos de estadística, pronóstico y contratos.

Debido a la reciente reforma energética que se aprobó el 20 de diciembre del 2013, el CENACE pasó de formar parte de CFE a ser un organismo independiente y privado el 28 de noviembre del 2014. Debido a esto, han surgido varios cambios, uno de ellos es el nombre operativo del área designada, la cual a partir del 01 de junio del 2015 pasaron de ser ACNO a ser Gerencia de Control Regional Noroeste (GCRNO).

Este proyecto se llevará a cabo en la subgerencia de transacciones, la cual presenta algunas dificultades en cuanto a la administración del conocimiento, como por ejemplo: cuando el personal encargado de algún proceso llega a faltar y el resto de los empleados no saben cómo llevar a cabo dichas actividades es necesario contactar a las personas encargadas. Además, hay algunas circunstancias que se presentan de manera aleatoria y que algunas veces ya fueron resueltas, pero generalmente la persona no recuerda el proceso que llevó a cabo para su éxito, no encuentra el documento final, o no sabe a quién dirigirse. De igual manera se puede presentar la misma problemática o situación dentro de diferentes departamentos, y cada uno perder recursos por tratar de resolver algo que ya tuvo solución anteriormente.

Cabe mencionar que dentro de esta organización y específicamente en la subgerencia de transacciones, se lleva a cabo una valoración periódica en la cual se pone en perspectiva el rendimiento de los empleados. Por ejemplo, en el departamento de pronósticos, se evalúa la productividad del empleado en base a la diferencia obtenida de la demanda de energía pronosticada contra la demanda de

energía real, esto teniendo cierto puntaje estándar en el que se considera si la predicción fue exitosa o no. Para realizar este pronóstico, los empleados se encuentran desarrollando y probando diversos métodos para maximizar la eficiencia del mismo; muchas veces no se lleva una documentación o seguimiento adecuado del modelo utilizado, ocasionando que se vuelva a desarrollar algo que tal vez ya tuvo solución anteriormente o que se pierdan recursos valiosos al tratar de encontrar ciertas experiencias en relación a su problemática.

## **1.2. Planteamiento del problema**

El ACNO cuenta con una gran cantidad de conocimiento (sobre todo del clasificado como tácito) que no se está aprovechando de manera correcta y que al faltar algún empleado se pierde el conocimiento de dicha persona, igualmente, se pierden recursos al tratar de adquirir de nuevo el conocimiento con el que ya se contaba. También, hay algunas actividades claves que se pasan desapercibidas cuando el experto en dicha actividad no se encuentra. Se carece de un medio de comunicación, identificación, captura, recuperación y aplicación del conocimiento con el que se cuente en la organización que permita utilizarlo de manera efectiva y eficiente.

## **1.3. Objetivo general**

Desarrollar e implementar un sistema de gestión de conocimiento que permita aprovechar el conocimiento que se encuentra disponible dentro de la subgerencia de transacciones.

## **1.4. Objetivos específicos**

- Identificar el conocimiento clave que se encuentre dentro de la subgerencia de transacciones.
- Desarrollar un sistema que permita identificar, capturar y conocer el flujo del conocimiento.
- Implementar el sistema de gestión de conocimiento y evaluar el aprovechamiento en la subgerencia de transacciones.

## **1.5. Hipótesis**

El desarrollar e implementar un sistema de gestión de conocimiento permitirá reducir el tiempo de respuesta y mejorar el rendimiento de los empleados de la subgerencia de transacciones.

## **1.6. Alcances y delimitaciones**

Esta investigación se llevará a cabo en la subgerencia de transacciones del ACNO y solamente contempla la identificación de los procesos claves, así como el desarrollo e implementación de un sistema en donde se administre el conocimiento con el que se cuenta y que además vaya identificando qué personas son expertas en qué temas de acuerdo a las aportaciones que vayan realizando.

## **1.7. Justificación**

Debido a la gran cantidad de información que se maneja dentro de la subgerencia de transacciones y a la constante capacitación que reciben los empleados, así como el poco personal con el que cuenta la organización, fueron un factor clave para permitir que se implemente este proyecto de investigación, con el cual se pretende



aprovechar al máximo los recursos que influyen en el proceso diario de esta subgerencia; ya que actualmente no se tiene ningún tipo de medio y/o procedimiento que gestione el conocimiento. Además, se tiene como futuras referencias extenderlo al resto de las subgerencias y replicarlo en los distintos CENACE de la república mexicana.

## **2. MARCO DE REFERENCIA**

En este capítulo se lleva a cabo una revisión de la literatura referente a este proyecto de investigación. Los temas principales son los relacionados al conocimiento, conocimiento clave, gestión del conocimiento, metodologías de gestión de conocimiento, la tecnología en la gestión del conocimiento, así como también se presentan dos estudios previos relacionados al tema.

### **2.1. Conocimiento y gestión del conocimiento**

Entre los temas contemplados para analizar en esta sección se encuentra el conocimiento y la gestión del conocimiento, los cuales se revisan con mayor detalle.

#### **2.1.1. El entorno del conocimiento**

El concepto conocimiento tiene diversos significados, estos se han venido dando a lo largo del tiempo y según la especialidad en donde se maneje el término, además dentro de las propias disciplinas se pueden encontrar diferentes significados para tal concepto (Maier, 2007).

Kakabadse et al. (2001) mencionan que existen diferentes clases de conocimiento; los conocimientos generales que incluye información y la interpretación de la intención humana, disposición y las relaciones organizadas en términos de objetivos y temas. Los Conocimientos específicos son vistos como un guion, es decir una representación del flujo secuencial de eventos previsto en una situación particular (cocinar, solicitar un trabajo).

Según Abburu y Babu (2013) a menudo, los conceptos de datos, información y conocimiento se utilizan indistintamente, pero hay diferencias específicas entre estos

conceptos clave que juegan un papel vital en la representación, procesamiento y reutilización en el escenario actual.

- Los datos son una colección de hechos y cifras, sin estar organizados en un orden específico.
- La información es un conjunto de signos significativos que tiene la capacidad de crear conocimiento.
- El conocimiento es la comprensión general y el conocimiento generado a partir de la información acumulada. El conocimiento puede ser adquirido a través del estudio y la experiencia adecuada. El conocimiento viene de varias fuentes, las más populares son la web, bases de datos, estadísticas contextuales, experiencias de expertos y enfoques.

Algunos ejemplos para distinguir los datos de la información y del conocimiento son los siguientes (Dalkir, 2011):

- Datos: contenido que es directamente observable o verificable; tales como son los listados de las películas que se muestran en cartelera, así como el horario de cada una de ellas.
- Información: El contenido que representa el análisis de los datos; "no puedo salir antes de las 5:00, así que nos vemos a la 7:00 en el cine cerca de mi oficina".
- Conocimiento: "En ese momento del día, será imposible encontrar aparcamiento. Recuerdo la última vez que tomé el coche estaba tan frustrado y estresado, porque pensé que iba a perder los créditos de apertura. Por lo tanto, voy a tomar el tren"

Los conceptos de conocimiento e información tienden a ser utilizados indistintamente a través de la literatura. Por ejemplo, el manejo de la información capturada en las

bases de datos corporativas es a menudo considerado como un ejemplo de conocimiento corporativo y gestión del conocimiento (Kakabadse et al. 2001).

El punto aquí no es tratar de resolver estos debates, sino observar que el conocimiento es un concepto muy discutible, demasiado problemático para soportar el peso de una teoría útil de la empresa sin una declaración clara de la epistemología que le da sentido (Spender, 1996).

Según Grant (1996) el conocimiento es la fuente más importante de la ventaja estratégica y además es la base del desarrollo organizacional y que por lo mismo dificulta aún más que su competencia imite sus productos y procesos.

El problema es que se tienen demasiadas alternativas, y las relaciones entre los tipos de conocimiento no son claras (Spender, 1996). Hedlund (1994) expresa que el conocimiento se puede clasificar como tácito y explícito. El primero se basa en la experiencia de las personas, mientras que el otro es más preciso, formal y documentado.

Según Spender (1996) la distinción entre lo explícito y lo tácito es vital porque permite a los analistas plantear varios mecanismos de adaptación con diferentes características o tipos de conocimiento y aprendizaje.

Nonaka (1994) define que el conocimiento explícito es discreto o digital. Es capturado en los registros del pasado, tales como bibliotecas, archivos y bases de datos y se fija de forma secuencial. Al contrario del conocimiento tácito, es el que está profundamente arraigado en la acción, el compromiso y la participación en un contexto específico, es aquel conocimiento, que en palabras de Polanyi (1958, citado por Nonaka, 1994) "habita" en la mente y el cuerpo humano.

El conocimiento tácito es difícil de ser articulado de manera formal y transmitirlo entre los individuos, y en el nivel individual se almacena en la parte no consciente del cerebro, y no racional en su naturaleza por la falta de conciencia cuando se utiliza, mientras que el conocimiento explícito es racional ya que lo utilizamos conscientemente y es fácil de explicar y transferirlo a otros (Vizitiu, 2014).

En una economía donde la única certeza es la incertidumbre, la única fuente segura de ventaja competitiva duradera es el conocimiento. Cuando los mercados cambian, las tecnologías proliferan, los competidores se multiplican, y los productos se vuelven obsoletos casi de un día para otro, las empresas exitosas son aquellas que crean constantemente nuevos conocimientos, los difunden ampliamente en toda la organización, y rápidamente lo plasman en nuevas tecnologías y productos. Estas actividades definen la "creación de conocimiento" de la empresa, cuyo único negocio es la innovación continua (Nonaka, 1991).

Según Davenport y Prusak (2000) el conocimiento se está volviendo un recurso muy importante dentro de las organizaciones para generar una ventaja competitiva sostenible, ya que para mantenerla, no es recomendable basarse en la última tecnología, pues hoy en día el ciclo de vida de la innovación es cada vez más corto. Por esto, diversos autores mencionan que las empresas están apostando cada vez más al conocimiento, ya que este es la base de todas las decisiones y actividades organizacionales (Maier, 2007).

Nonaka (1994) menciona que la importancia creciente del conocimiento en la sociedad contemporánea exige un cambio en nuestra forma de pensar. Las organizaciones empresariales están volteando a ver el conocimiento como su recurso más valioso y estratégico. Se están dando cuenta de que el rasgo principal de la ventaja competitiva es que deben gestionar de forma explícita sus recursos y

sus capacidades intelectuales. Para ello, muchas organizaciones han iniciado una serie de proyectos y programas de gestión del conocimiento.

Un menor número de organizaciones, creen que el conocimiento más valioso es el conocimiento tácito existente en la cabeza de la gente, aumentados o compartidos a través de la interacción personal y las relaciones sociales. Para construir su capital intelectual, esas organizaciones están utilizando el "capital social" que se desarrolla a partir de personas que interactúan repetidamente en el tiempo. Muchos están experimentando con nuevas culturas, formas y sistemas de recompensa de las organizaciones para reforzar las relaciones sociales (Zack, 1999), también Lu et al. (2014) comentan que en esta era de la economía del conocimiento las necesidades del usuario se centran en el conocimiento, la personalización, diversidad y la internalización.

### **2.1.2. Gestión del conocimiento**

HelmStevens, Millage, y Clarck (2010) mencionan que la gestión del conocimiento (GC) es difícil de definir, esta dificultad se debe a la confusión existente en un término que se utiliza comúnmente en las organizaciones para describir la práctica (y del sistema) de la gestión de su conocimiento, el proceso de recolección, codificación y el acceso a la totalidad del conocimiento de una organización. Estos autores expresan que a menudo se ha señalado que los datos, la información y el conocimiento no son los mismos, pero a pesar de los esfuerzos para definirlos, muchas investigaciones utilizan los términos muy casualmente. En particular, el conocimiento y la información, términos que se utilizan a menudo indistintamente.

La gestión del conocimiento (GC), según Dewobsky (2006) es: “el proceso de identificación, captura, organización y difusión de los activos intelectuales que son críticos para el rendimiento organizacional a largo plazo”.

La GC según Wiig (2007) es la administración sistemática, explícita y deliberada, así como la operación del capital intelectual (CI) y los conocimientos relacionados con el proceso, ya sean centrados en las personas, en las tecnologías o con el enfoque hacia la gestión de recursos. La GC incluye el acceso a las iniciativas estratégicas y tácticas de largo plazo para crear, construir, renovar, utilizar y salvaguardar los activos y el conocimiento de CI y su objetivo general es aumentar al máximo la eficacia relacionada con el CI de la empresa y de los rendimientos en todas sus formas. En resumen la GC tiene perspectivas tácticas y operativas, y se centra en la forma de dar a conocer y gestionar las actividades relacionadas con el conocimiento y su creación, captura, proceso y uso. Su función es la de planificar, ejecutar y supervisar todas las actividades relacionadas con el conocimiento y los programas necesarios para la gestión eficaz del capital intelectual.

Wen (2009) plantea que la GC se puede definir como la creación, adquisición, intercambio y utilización de los conocimientos para la promoción del rendimiento organizacional. Según su opinión, la GC no sólo gestiona el conocimiento, sino que también anima a las personas a utilizar los conocimientos de manera efectiva durante el trabajo.

### **2.1.3. Conocimiento clave**

Así mismo, según Srivastava (2005) existen dentro de las organizaciones conocimientos y procesos clave, que son definidos como recursos dinámicos aprendidos que agregan valor y/o ayudan a generar una ventaja competitiva a la empresa. También, menciona que para crear una ventaja competitiva sostenible, las empresas tienen que idear maneras de identificar, cultivar y explotar las competencias básicas que hacen posible el crecimiento de la organización.

Davenport y Glaser (2002) expresan que debido a que las iniciativas de GC son difíciles y caras de implementar, sólo pueden ser realizadas por los procesos de trabajo de conocimiento verdaderamente críticos.

Los procesos clave son las actividades fundamentales o grupo de actividades que son tan importantes para el éxito de una organización que el incumplimiento de ellas dará lugar a un deterioro de la organización. Por lo general son procesos que afectan directamente a los clientes de la organización, reflejan los principales impulsores de costos en la organización, o están en el camino crítico en la cadena de servicios (ProcessDriven, 2003 citado en Perez-soltero et al., 2006).

Según Perez-soltero et al. (2006) los procesos centrales de la organización deben ser identificados, con el fin de no caer en los mismos errores del pasado y de aplicar las mejores prácticas para resolver nuevos problemas. De igual forma, estos autores proponen una evaluación de todos los procesos de la organización para seleccionar aquellos que cumplen mejor con las siguientes características: ¿tiene un impacto directo con la misión y visión?, ¿genera ingresos o es el más crítico para el éxito general de la organización?, ¿tiene impacto y da un valor añadido a la organización?, ¿se permite satisfacer los requisitos del cliente?, ¿cuenta con valiosos recursos humanos, tecnológicos y de información?

#### **2.1.4. Lecciones aprendidas**

Weber et al. (2001) plantean que una lección aprendida (LL, por sus siglas en inglés) es un conocimiento o comprensión adquirida por cualquier experiencia positiva o negativa. También identificaron los componentes esenciales de un proceso genérico de LL como lo es el recoger, verificar, almacenar, difundir y la reutilización. En consecuencia, las LL se llevan a cabo por miembros de la organización y son verificadas por un equipo de expertos con respecto a la corrección, la redundancia, la



consistencia y relevancia. Más tarde, las lecciones se almacenan en un repositorio en el que están representados (con un nivel de abstracción), se les da formato y son indexados. Las lecciones son luego difundidas para promover su reutilización en diversas formas, tales como la radiodifusión a través de boletines, notificaciones o alertas. Las LL en la práctica son los esfuerzos comunes de gestión del conocimiento a través del cual las empresas tratan de acelerar el aprendizaje de la experiencia.

Las lecciones aprendidas según Accounting (2002) tienen un ciclo de actividades las cuales son:

- Colección: captura las lecciones mediante un proceso de estructura o sin estructurar. Esta captura se puede realizar en todos los niveles, individual, comunidad y organizacional.
- Verificación: las lecciones son verificadas antes de su diseminación para asegurar que son válidas y aplicables.
- Almacenaje: lecciones son almacenadas en una base de datos accesible en formatos que faciliten su búsqueda y recuperación.
- Diseminación: la diseminación activa de las lecciones es esencial para obtener valor.

Velthuisen (2011) menciona que el aprendizaje organizacional debe llevarse a cabo a través de los programas de tutoría, la captura de las LL y la colaboración del personal en las comunidades de práctica. El aprendizaje puede ser facilitado por 'mentores de barba-gris' (gente con experiencia que ya ha abandonado la organización) o por los empleados que pronto dejarán la organización. Las herramientas pueden ser utilizadas para transferir las mejores prácticas tales como el diseño y desarrollo de cursos, el uso de plantillas de casos de estudio y plataformas tecnológicas de colaboración para hacer el e-learning.

En base a Milton (2010) quien realizó un estudio en el que encontró que el 60% de las organizaciones examinadas que intentaron implementar procesos de LL estaban insatisfechos porque las lecciones que fueron identificadas y capturadas a menudo no se siguen y no se aplican internamente para lograr los cambios deseados en el comportamiento del personal, organización, procesos, mejores prácticas o normas. De igual forma, Paranagamage et al. (2012) sugirieron que los procesos de la empresa necesitan tener ciclos de retroalimentación para evaluar periódicamente su eficacia, y para asegurar que las lecciones sean accesibles para quienes los necesitan y cuando se necesiten.

Según Chirumalla (2008) los informes de LL que se dan desde la fase de soporte de producto y que se almacenan en los sistemas de gestión de documentos, son manejados por el departamento competente en materia de garantía de calidad con el fin de generar listas de acciones a transmitir a los jefes de departamento correspondientes. Las principales barreras para el intercambio de LL son las restricciones impuestas para mantener el secreto de la información, un ejemplo de esto es que los ingenieros de proyectos a menudo no saben lo que pueden y lo que no deben compartir con otras personas en la empresa. Además consideró que los mecanismos establecidos deben promover intuitivamente el intercambio de lecciones, en lugar de seguir un estricto procedimiento formal, pero los sistemas actuales demandan tiempo y esfuerzo para compartir el conocimiento, ya que los contribuyentes tienen que seguir las instrucciones establecidas para formular sus lecciones.

Goffin et al. (2010) mencionan que administrar las LL es una tarea compleja, pero hay un gran número de herramientas disponibles para facilitar el intercambio de conocimientos, incluyendo mapas mentales y sesiones de intercambio de equipo en

forma de comentarios posteriores al proyecto, estos pueden ayudar a las empresas a prevenir errores que se repiten de un proyecto a otro.

## **2.2. Metodologías de gestión del conocimiento**

Diversos autores (Dalkir, 2011; Alavi y Leidner, 2001; Jafari y Maleki, 2013; Mcadam y Mccreedy, 1999) plantean que las metodologías de GC se dividen en tres principales etapas, las cuales son:

1. Captura y / o creación de conocimiento.
2. El intercambio de conocimientos y la difusión.
3. Adquisición de conocimientos y la aplicación.

En la transición de la captura / creación del conocimiento a compartir y difundir el conocimiento, el contenido del conocimiento se evalúa. El conocimiento es entonces contextualizado con el fin de entenderlo ("adquisición") y utilizarlo ("aplicación"). Esta etapa se alimenta a continuación, de nuevo en la primera con el fin de actualizar el contenido de conocimiento.

La captura del conocimiento se refiere a la identificación y posterior codificación del conocimiento interno existente (por lo general previamente desapercibido) y know-how dentro de la organización y / o conocimientos externos del medio ambiente. La creación de conocimiento es el desarrollo de nuevos conocimientos y de know-how sin innovaciones que no tenían una existencia previa en la empresa.

Como el conocimiento es fundamental para las organizaciones, el aprendizaje de las posibles consecuencias de un paradigma emergente en esta área tiene potencialmente enormes consecuencias para el ámbito del aprendizaje de gestión y desarrollo organizacional. Actualmente existen muchos modelos de GC, que cubren

un amplio espectro de puntos de vista. Una crítica de estos modelos es útil para que los supuestos subyacentes y razonamientos puedan ser revelados (Mcadam y McCreedy, 1999).

### **2.2.1. Identificación de expertos**

Yang y Huh (2008) comentan en su estudio que un experto podría poseer experiencia en más de un campo de estudio y uno cambiará de experiencia con el tiempo debido a los cambios de sus intereses o el propio campo de estudio. Por lo tanto, se necesita una actualización constante de los perfiles de expertos para mantener la información de perfil útil y actual. En este sentido, un mecanismo automático de perfiles experto tiene ventajas sobre el proceso de perfilado manual. El nivel de conocimientos que posee un experto debe medirse para construir perfiles de expertos.

Estos autores proponen que la experiencia se puede medir en base a los siguientes factores: (1) actividad, (2) frecuencia y (3) utilidad. La actividad significa la frecuencia con que un experto realiza las actividades de creación de conocimiento mediante el registro de artefactos de conocimiento en el sistema de GC. La frecuencia: es el número de elementos de conocimiento en los que contribuyó cierto experto. Cuanto más conocimiento registre un experto, se puede pensar que tiene más experiencia. Por último, el factor de utilidad se adoptó para reconocer los expertos, quienes proveen artefactos de conocimiento con grandes volúmenes. En términos generales, un artefacto de conocimiento con gran volumen puede transmitir más información y el sistema debería al menos reconocer el tiempo y los esfuerzos que registran esos largos artefactos de conocimiento.

Los mapas de conocimiento son visualizaciones de conocimiento incorporado en las personas, los sistemas y documentación de una organización (Burnett et al., 2013).

Vail (1999) define el mapeo de conocimientos como "el proceso de asociar elementos de información o conocimiento, preferentemente visual, de tal manera que el propio mapeo cree conocimiento adicional. El proceso de mapeo a menudo crea valor de capital intelectual a través de la creación de nuevos conocimientos a partir de descubrir relaciones hasta ahora desconocidas.

El mapeo muestra lo que existe de conocimiento tácito y explícito, donde se puede encontrar y cómo este conocimiento se mueve alrededor de la organización desde donde es a donde se necesita (Burnett et al., 2013).

En el ámbito de la toma de decisiones, el mapa de conocimiento es un método diseñado, no sólo para minimizar la complejidad de la información que los tomadores de decisiones enfrentan, sino también para combinar las probabilidades asociadas a cada factor para así obtener una probabilidad final de que el mapa de modelo de conocimiento nos ayude a lograr el objetivo (Steven, 2013).

### **2.2.2. Comparación de las metodologías**

Para realizar la comparación de las metodologías se decidió utilizar el método de revisión sistemática de la literatura para ayudar a identificar, evaluar, interpretar y sintetizar algunos de los modelos de GC existentes con el fin de dar respuesta a unas preguntas de investigación en particular y establecer el estado del arte (Kitchenham, 2004) . El objetivo de aplicar una revisión sistemática de la literatura es para comprender cuáles metodologías se han desarrollado enfocadas hacia la GC y poder establecer una que sea adecuada para implementar en las etapas posteriores de esta tesis.

Se ha decidido analizar metodologías publicadas desde 1983 hasta el 2015. El principal objetivo de esta revisión es revisar y seleccionar sistemáticamente la

literatura existente con un enfoque especial hacia los modelos y/o metodologías de GC (con el fin de observar cuál de ellas cumple con la mayoría de los criterios de calidad propuestos).

Las revisiones sistemáticas comienzan definiendo un protocolo de revisión que especifica la pregunta de investigación que se está abordando y los métodos que se utilizarán para llevar a cabo la revisión.

- Las revisiones sistemáticas se basan en una estrategia de búsqueda definida que tiene por objeto detectar la mayor cantidad de la literatura más relevante posible.
- Las revisiones sistemáticas documentan su estrategia de búsqueda de modo que los lectores puedan acceder a su rigor y exhaustividad.
- Las revisiones sistemáticas requieren criterios de inclusión y exclusión explícitos para evaluar cada estudio primario potencial.
- Las revisiones sistemáticas especifican la información que se ha obtenido de cada estudio primario que incluye criterios de calidad que permitan evaluar cada estudio primario.

Esta comparación será guiada por las siguientes preguntas, las cuales fueron creadas racionalmente siguiendo las recomendaciones propuestas por Kitchenham (2004)

PI1. ¿Cuáles son las características de una metodología de GC que la hacen exitosa?.

- Esto para conocer cuáles son los atributos de calidad que hacen a una metodología exitosa en su aplicación, esto con el fin de seleccionar y/o aplicar una metodología que cumpla con estos criterios.

PI2. ¿Cuál proceso de GC (captura/creación, compartir/difundir, adquisición/aplicación) es el que se utiliza más en las metodologías?.

- La respuesta a esta pregunta permite saber cuál etapa es la que tiene más peso en las metodologías y poder compararlo con los resultados obtenidos al implementarla.

PI3. ¿Cuáles son los beneficios de implementar una metodología de GC?.

- El fin de esta pregunta es conocer los principales beneficios que se obtienen dentro de una organización al implementar una metodología de GC.

Para responder las preguntas de investigación se obtuvieron los datos que se describen en la tabla 2.1 a partir del análisis de la revisión. Los datos D1 y D2 se refieren específicamente al año de publicación y las fuentes de donde se obtuvieron los documentos. De los elementos D3 a D6 se trata de obtener los datos que respondan a las preguntas de investigación y finalmente el elemento D7, el cual muestra el nivel de evidencia contenido en el artículo; esto se basa en el modelo propuesto por Alves, Niu, Alves y Valença (2010), (cabe mencionar que ellos hicieron una adaptación del modelo de Kitchenham (2004)). Los niveles de evidencia (del más débil al más fuerte) se definen como se muestra a continuación:

- Nivel 0: No existe evidencia alguna. No se le asigna ningún valor (0.0)
- Nivel 1: Evidencia obtenida de pequeñas demostraciones o ejemplo. Se le da valor de 0.2
- Nivel 2: Evidencia obtenida de opiniones de expertos u observaciones. Tiene un valor de 0.4
- Nivel 3: Evidencia obtenida de estudios académicos. Se le asigna el valor de 0.6

- Nivel 4: Evidencia obtenida a partir de estudios casuales en la industria. 0.8 es el valor que se le otorga.
- Nivel 5: Evidencia obtenida de la práctica en la industria. El valor que se le asigna es de 1.0

#	Nombre del elemento	Descripción	Pregunta de Investigación
D1	Año de publicación	¿En qué año se publicó el estudio?	Ambiente de la SLR
D2	Fuente	¿Cuál es el nombre de la revista o conferencia donde se publicó el artículo?	Ambiente de la SLR
D3	Atributos de calidad	¿Cuál de los atributos de calidad propuestos contiene el artículo?	PI1
D4	Características	¿Cuál característica hace exitosa a la metodología propuesta?	PI1
D5	Procesos	¿En cuál proceso de la GC se enfoca el artículo?	PI2
D6	Beneficios	¿Cuáles son los beneficios de implementar una metodología de GC?	PI3
D7	Nivel de Evidencia	¿Cuál es el nivel de evidencia de la evaluación realizada?	Calidad de la SLR

**Tabla 2.1.** Elementos extraídos de cada estudio

Los documentos analizados se muestran en anexo 2, en donde se pueden consultar todos los datos referentes a las publicaciones.

A continuación en la tabla 2.2 donde se puede observar el resultado del primer elemento D1, el cual es el año de las publicaciones analizadas (en base a lo que se menciona en la tabla 2.1). En base a los datos mostrados, se puede afirmar que la mayoría de los artículos analizados son recientes.



Año	Cantidad	Estudios
1983	1	A24
1991	1	A64
1994	2	A4, A9
1995	1	A64
1996	2	A51, A66
1997	1	A33
1998	1	A59
1999	1	A30
2001	5	A46,A15,A61, A52, A60
2002	4	A40, A45,A62,A44
2003	1	A8
2004	3	A7,A67,A26
2005	2	A68, A53
2006	1	A42
2007	4	A16, A21, A47, A32
2008	2	A12, A29
2009	3	A63, A41,A17
2010	2	A69, A70
2011	5	A56, A39, A50, A34, A65
2012	10	A18, A49, A22, A54, A43, A2, A36, A5, A38, A57
2013	12	A10, A28, A27, A55, A11, A23, A37, A3, A58, A13, A14, A31
2014	6	A19, A20, A25, A48, A35, A1
70		

**Tabla 2.2** Artículos analizados ordenados por año.

En la tabla 2.3 se expone el elemento D2, relacionado al nombre de la fuente del documento analizado. Con base a estos resultados se concluye que no hay fuente específica de donde se obtengan estos documentos, ya que el de mayor porcentaje fue Strategic Management Journal con solamente 4 de los 70 artículos revisados.

<b>Fuente</b>	<b>Estudios Incluidos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
AJIS Special Edition	A47	1	1%
American Journal of Economics and Business Administration	A70	1	1%
California Management Review	A30	1	1%
computers in Industry	A11	1	1%
European and Mediterranean Conference on Information Systems (EMCIS)	A43	1	1%
European Management Journal	A28	1	1%
Expert Systems with Applications	A16, A19, A64	3	4%
Harvard Business Review	A41, A65	2	3%
IEEE Expert	A25	1	1%
IJSCI International Journal of Computer Science Issues	A50	1	1%
Information Technology Journal	A20, A27, A56	3	4%
Ingeniare. Revista Chilena de Ingenieria	A42	1	1%
Ingenieria Industrial	A23, A57	2	3%
International Education Studies	A40	1	1%
International Journal of Accounting Information Systems	A46	1	1%
International Journal of Engineering and technology (IJET)	A12	1	1%
International Journal of Information and Education Technology	A24	1	1%
International Journal of Information Management	A38, A55	2	3%
International Journal of Production Research	A3	1	1%
International Journal of Social Science and Humanity	A59	1	1%
International journal of soft computing and engineering	A5	1	1%
Journal of Applied Sciences	A51	1	1%
Journal of Computer Information systems	A8	1	1%
Journal of knowledge Management	A62, A63, A68	3	4%
Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology	A44	1	1%
Journal of Service Science and Management	A2	1	1%
Journal of Strategic Information Systems	A7	1	1%
Journal of Systems and Software	A17	1	1%
Journal of Theoretical and Applied Information Technology	A22	1	1%
Journal of World Business	A21	1	1%
Knowledge and Information Systems	A33	1	1%
Knowledge and Process Management	A35, A69	2	3%
knowledge research institute Inc.	A9	1	1%
Knowledge-Based Systems	A14, A18	2	3%
Long Range Planning	A53	1	1%

Management Dynamics in the Knowledge Economy	A26	1	1%
Management Science and Engineering	A36	1	1%
MIS Quarterly	A61	1	1%
Omega	A13	1	1%
Organization Science	A4	1	1%
Prism/ Second Quarter 1998	A60	1	1%
Procedia CIRP	A49	1	1%
Procedia- Social and Behavioral Sciences	A37, A66	2	3%
Proceedings of the 19th Central European Conference on Information and Intelligent Systems	A29	1	1%
Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology	A15, A31, A34	3	4%
SA Journal of Information Management	A6, A39	2	3%
Science of computer programming	A1	1	1%
South African Journal of Information Management	A48	1	1%
Strategic Management Journal	A10, A32, A52, A67	4	6%
The Academy of Management Review	A58	1	1%
The Information Society	A45	1	1%
VIKALPA	A54	1	1%
		70	100%

**Tabla 2.3.** Nombre de las fuentes en donde se obtuvieron los artículos analizados

Los resultados de los elementos D3 y D4 se muestran en la tabla 2.4, en donde se pueden observar cuales artículos cumplen con cada característica especificada.

Número de Atributo	Atributo	Cantidad	Artículos
AC1	Aplicabilidad	35	A2, A3, A6, A8, A9, A11, A12, A14, A15, A16, A18, A19, A21, A22, A23, A24, A28, A31, A32, A33, A34, A37, A39, A41, A42, A43, A45, A46, A47, A50, A53, A54, A64, A65, A66
AC2	Consistencia	61	A1, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A25, A26, A28, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A37, A38, A39, A41, A42, A43, A44, A45, A47, A48, A49, A50, A51, A53, A54, A55, A56, A57, A58, A59, A60, A61, A62, A63, A64, A65, A66, A67, A68, A69
AC3	Comprensión	65	A2, A3, A4, A5, A6, A7, A9, A10, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A25, A26, A27, A28, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A37, A38, A39, A40, A41, A42, A43, A44, A45, A46, A47, A48, A49, A50, A51, A52, A53, A54, A55, A56, A58, A59, A60, A61, A62, A63, A64, A65, A66, A67, A68, A69, A70
AC4	Credibilidad	26	A1, A2, A4, A5, A12, A16, A18, A21, A22, A23, A25, A28, A29, A32, A33, A37, A38, A39, A41, A45, A47, A50, A62, A64, A66
AC5	Claridad	52	A2, A5, A7, A8, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A23, A24, A25, A26, A28, A29, A30, A32, A33, A34, A35, A38, A39, A40, A42, A43, A44, A45, A46, A47, A48, A51, A52, A53, A54, A55, A56, A57, A58, A59, A60, A61, A62, A63, A64, A65, A66, A67, A69
AC6	Capacidad de evolución	26	A4, A7, A9, A10, A11, A13, A14, A16, A19, A21, A22, A28, A30, A33, A34, A40, A41, A42, A43, A47, A50, A52, A59, A62, A64, A68
AC7	Reutilización	22	A3, A6, A9, A16, A18, A23, A24, A25, A26, A27, A28, A29, A31, A32, A33, A37, A39, A42, A43, A54, A64, A65

**Tabla 2.4.** Resultados de los elementos D3 y D4.

Es importante enfatizar que también se analizó durante esta SLR el proceso de GC a los que se inclinaba más cada artículo estudiado. Los resultados del elemento D5 se muestran en la tabla 2.5.

Proceso de gestión	Cantidad de		Artículos
	#	Artículos	
Creación y captura	PG1	5	A4, A27,A58,A65,A66
Compartición y diseminación	PG2	12	A8,A11,A14,A15,A23,A31,A32, A34, A39, A41,A49, A51
Adquisición y aplicación	PG3	7	A9, A24, A28, A29, A33, A54, A56
PG1 y PG2	PG4	8	A3, A22, A37, A46, A53, A55, A59, A70
PG1 Y PG3	PG5	6	A5, A13, A25, A26, A36, A67
PG2 Y PG3	PG6	2	A19, A30
PG1, PG2 Y PG3	PG7	30	A1, A2, A6, A7, A10, A12, A16, A17, A18, A20, A21, A35, A38, A40, A42, A43, A44, A45, A47, A48, A50, A52, A57, A60, A61, A62, A63, A64, A68, A69

**Tabla 2.5.** Proceso de GC a los que pertenece cada estudio analizado

Al igual que los demás elementos contenidos en la tabla 2.2, también se muestran los resultados del elemento D6 (tabla 2.6), que son los beneficios que se esperan obtener con cada uno de los documentos estudiados por medio de un SLR.

Número de beneficio	Beneficio	Cantidad	Artículos
B1	Colaboración (entre integrantes)	31	A1, A4, A5, A7, A8, A10, A14, A16, A19, A20, A21, A22, A25, A31, A32, A34, A35, A36, A39, A47, A53, A55, A58, A60, A62, A63, A65, A66, A68, A69, A70
B2	Rapidez (entrega de productos y servicios más rápido)	9	A9, A11, A32, A41, A42, A44, A50, A67, A69
B3	Calidad (en la toma de decisiones y en los pptos/servicios)	21	A3, A14, A15, A17, A19, A26, A30, A32, A33, A44, A45, A46, A48, A49, A54, A60, A61, A63, A67, A68, A70
B4	Comunicación (mejorar la misma entre todos los involucrados)	14	A1, A2, A4, A8, A11, A14, A27, A34, A35, A43, A51, A52, A63, A70
B5	Talento humano (Persona adecuada para la tarea correcta)	25	A2, A8, A9, A10, A13, A23, A24, A25, A31, A33, A34, A37, A42, A44, A45, A46, A52, A53, A55, A57, A59, A60, A65, A70
B6	Buenas practicas (incorporar las habilidades y experiencias)	6	A2, A3, A8, A39, A44, A65
B7	Innovación (inducir - propiciar el proceso )	11	A4, A6, A17, A26, A27, A28, A38, A50, A53, A65, A69
B8	Evaluación o medir	14	A7, A8, A12, A16, A18, A21, A29, A40, A43, A48, A56, A62, A64, A68

**Tabla 2.6.** Beneficios que se espera obtener por cada artículo estudiado

Finalmente se exponen los resultados de la evaluación planteada en un inicio y que se ha explicado al principio de este apartado. Los datos que se muestran en la tabla 2.7 corresponden al elemento D7.

Número de Nivel	Descripción	Puntaje	Cantidad	Artículos
N0	No existe evidencia	0	0	
N1	Evidencia obtenida de demostraciones o ejemplos	0.2	0	
N2	Evidencia obtenida de observaciones u opiniones de expertos	0.4	3	A6, A41, A56
N3	Evidencia de estudios académicos, experimentos controlados	0.6	37	A5, A7, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A16, A19, A25, A26, A27, A30, A31, A34, A35, A36, A40, A43, A44, A45, A46, A48, A52, A54, A55, A57, A58, A59, A61, A62
N4	Evidencia obtenida de estudios industriales, casuales	0.8	17	A1, A2, A3, A8, A15, A17, A20, A21, A22, A28, A33, A38, A47, A49, A50, A51, A53, A66
N5	Evidencia obtenida de practica industrial	1	13	A4,A18, A21, A23, A24, A29, A32, A37, A39, A42, A60, A64, A65

**Tabla 2.7** Evaluación de los documentos analizados

### 2.3. La tecnología en la GC

Hasta la fecha, se han producido algunas lecciones aprendidas interesantes con respecto al desarrollo e implementación de iniciativas de GC en las organizaciones. En primer lugar, la mayoría de las organizaciones están experimentando con pequeños esfuerzos de GC dentro de un área de negocio específica en un departamento frente a la incorporación de la GC en la estrategia de superar toda la organización para el desarrollo y el despliegue de toda la empresa. Este es un enfoque de aversión al riesgo para demostrar si estos esfuerzos piloto de GC tienen éxito y si es así entonces pueden ser adaptados en la organización de manera generalizada. A la larga, sin embargo, para que la GC sea realmente exitosa, tiene que integrarse dentro de la visión estratégica global de la organización. Muchos de los esfuerzos pilotos toman la forma de una auditoría de conocimientos, mejores

prácticas / lecciones aprendidas repositorio de conocimiento, o un directorio de páginas amarillas en línea de asesoramiento técnico / expertos en la organización. Este tipo de herramientas facilitan la construcción de una tecnología e infraestructura lógica de GC, pero la gestión del conocimiento es mucho más que las herramientas y la tecnología. De hecho, es más gente y cultura y esto debe ser considerado cuidadosamente con el fin de desarrollar un ambiente de intercambio de conocimientos (Liebowitz, 2001).

El proceso de conversión de la palabra escrita en la asociación con la idea le proporcionará una serie de decisiones. El proceso se complica aún más por el acompañamiento de datos, imágenes y estímulos ambientales. Multiplique ese proceso miles de veces cada día añadiendo tablas, gráficos, presentaciones, correo de voz, conversaciones y consideraciones que la administración y los empleados enfrentan cada vez más, además de la gran cantidad de información y de las diversas maneras en que se debe procesar, comprender y en consecuencia actuar. Los sistemas informáticos son el eslabón más débil, pues se encuentran entre la máquina y el hombre, proporcionando así un puente que se inicia con la física y termina con la cognitiva. Las tecnologías de software y hardware avanzados están convergiendo en interfaces hombre-máquina que amplían enormemente las capacidades de transferencia de conocimiento (McC Campbell et al., 1999).

### **2.3.1. Software**

La planificación de la estrategia de GC apropiada para la naturaleza de cada empresa es la clave para el éxito en los negocios. Entre las diversas estrategias de gestión, se necesitan sistemas de software para gestionar esta información y los conocimientos necesarios. El sistema popular para gestionar, almacenar y compartir estos es bien conocido como sistema basado en Internet de conocimiento. En



general, este sistema se desarrolla en base a tres componentes, incluyendo reglas, hecho y motor de inferencia (Paokanta, 2013).

Min y Lee (2011) mencionan que el valor informativo de los blogs es grande, sobre todo cuando se considera su apertura a una red de audiencias masivas y la producción voluntaria de enormes cantidades de información.

### **2.3.2. Lenguaje de programación C#**

C # es un lenguaje elegante y con seguridad de tipo orientada a objetos que permite a los desarrolladores construir una variedad de aplicaciones seguras y robustas que se ejecutan en .NET Framework. Se puede utilizar C # para crear aplicaciones de cliente Windows, servicios Web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de bases de datos, entre otros. Visual C # proporciona un avanzado editor de código, convenientes diseñadores de la interfaz de usuario, depurador integrado, y muchas otras herramientas para hacer más fácil el desarrollo de aplicaciones basadas en el lenguaje C # y .NET Framework.

La sintaxis de C # es muy expresiva, pero también es simple y fácil de aprender. La sintaxis con las llaves de C # será inmediatamente reconocible para cualquiera que esté familiarizado con C, C ++ o Java.

Como un lenguaje orientado a objetos, C # soporta los conceptos de encapsulación, herencia y polimorfismo. Todas las variables y métodos, incluyendo el método Main, punto de entrada de la solicitud, se encapsulan dentro de las definiciones de clase. Una clase puede heredar directamente de una clase padre, pero puede implementar cualquier número de interfaces. Métodos que anulan métodos virtuales de una clase padre requieren la palabra clave override como una manera de evitar la redefinición accidental. En C #, una estructura es como una clase de peso ligero; es un tipo de

pila asignados que pueden implementar interfaces, pero no es compatible con la herencia.

Además de estos principios orientados a objetos básicos, C # hace que sea fácil de desarrollar componentes de software a través de varias construcciones del lenguaje innovadoras, incluyendo los siguientes (Microsoft, 2013):

- Firmas de métodos encapsulados llamados delegados, que permiten a las notificaciones de eventos de tipo seguro.
- Propiedades, que sirven como descriptores de acceso para las variables miembro privadas.
- Atributos, que proporcionan metadatos declarativo sobre los tipos en tiempo de ejecución.
- Inline comentarios de documentación XML.
- Language-Integrated Query (LINQ) que proporciona capacidades integradas de consulta a través de una variedad de fuentes de datos.

### **2.3.3. Lenguaje SQL**

SQL es un sub lenguaje de base de datos relacional. No es un lenguaje de programación completo, sino que depende de las instalaciones de E / S y control de un lenguaje principal. La ANSI (American National Standards Institute) ha publicado tres generaciones de SQL, al igual que la ISO (Organización Internacional de Normalización). X / Open, un consorcio, también ha publicado una especificación SQL (Melton, 1996)

## **2.4. Evaluación de un sistema de GC**

Existen diferentes estudios en los que cuales se han evaluado los beneficios de la GC, por ejemplo uno de estos es el elaborado por González, Giachetti y Ramirez en

el 2005, realizado mediante estudios de simulación con datos reales de un servicio de asistencia. Los resultados experimentales indicaron que el enfoque de GC reduciría significativamente el tiempo para resolver problemas y mejorar el rendimiento de la mesa de ayuda.

Al realizar una correcta evaluación las organizaciones pueden especificar con mayor precisión e implementar intervenciones para abordar los problemas o aprovechar las oportunidades y en última instancia mejorar el rendimiento (Massey y Montoya-weiss, 2002).

Al-hawari y Hasan en 2002, desarrollaron una encuesta para cubrir todas las áreas del modelo utilizado por ellos en su estudio, el cual fue el K-Space. Estos autores utilizaron un método de triangulación, en donde sintetizaron los resultados de tres cuestionarios diferentes y complementarios entre sí para los gerentes de empresas, gerentes de TI y los empleados en las mismas organizaciones

También Chang Lee, Lee y Kang (2005), propusieron un nuevo índice de desempeño de la GC (KMPI), para evaluar el mismo dentro de una empresa en un punto en el tiempo. Ellos definieron el KMPI como una función logística con cinco componentes que se pueden utilizar para determinar el proceso de circulación del conocimiento (KCP): creación de conocimiento, la acumulación de conocimientos, intercambio de conocimientos, la utilización de los conocimientos y la internalización de conocimientos.

En el anexo 1 se muestra un cuestionario adaptado del estudio realizado por (Burnett et al., 2013)

## 2.5. Estudios previos

En este apartado se muestran dos estudios previos realizados por diversos autores que pueden apoyar para comprender el tema de estudio y que permite averiguar lo que se ha implementado en circunstancias parecidas a las que aquí se exponen.

El primer estudio está relacionado con las **“Nuevas necesidades de las prácticas de gestión del conocimiento (informática de energía) en el avance de la investigación y el proceso tecnologías en las industrias de energía”**, desarrollado por (Ansari et al., 2010)

En el documento se plantea que, la energía es la base principal de las economías nacionales. Sin embargo, la industria de la energía es una bestia impredecible. Se ha hecho sentir una necesidad para descubrir las fuentes de energía adecuadas, así como sus suplentes. Los departamentos de investigación y desarrollo de las industrias de la energía están luchando para encontrar nuevas soluciones en forma de energía de hidrógeno, pilas de combustible, biocombustibles, etc. Por lo mismo hay una necesidad de trabajar en una gran cantidad de ideas innovadoras. Los trabajadores de estas organizaciones son depósitos de conocimiento, experiencia novedosa, e ideas innovadoras. La práctica de la GC puede ayudar a ofrecer esta información tácita como información explícita que puede ser objeto de un uso por el departamento de I + D. Este artículo describe un modelo que muestra cómo la GC puede ayudar en las actividades de investigación científica e industrial en las industrias de energía. La GC puede ayudar en el cumplimiento de algunos de los desafíos que enfrenta la industria de la energía, por ejemplo, el desgaste y jubilaciones masivas.

Einstein había descrito que la imaginación es más importante que el conocimiento. Por lo tanto, es importante aprovechar no sólo las ideas innovadoras, sino también la

imaginación de los trabajadores del conocimiento. La seguridad energética de un país es importante. Por lo tanto, hay una necesidad de desarrollar fuentes alternativas adecuadas de energía. Los trabajadores del conocimiento son los portadores de nuevas ideas, información, nuevas experiencias y conocimientos. Hay una gran necesidad de conocimiento explícito en los trabajadores con conocimiento tácito. El intercambio de conocimientos puede evitar reinventar la rueda y por lo tanto, hace que la investigación científica e industrial sea más rápida. La gestión eficaz de los conocimientos que se orienta hacia los esfuerzos de investigación y desarrollo puede ayudar a las industrias de energía en estas actividades. La gran experiencia de los trabajadores del conocimiento puede ser utilizado y mantenerlo en reserva para uso futuro.

El segundo estudio trata de responder a la pregunta **¿Es importante la gestión del conocimiento? Evaluar el desempeño de los distritos de distribución de electricidad basados en el análisis envolvente de datos basados en holguras** (Chen et al., 2009).

Este estudio utiliza un análisis envolvente de datos basados en holguras (DEA) para examinar el desempeño de los distritos distribución de electricidad (EDD) en Taiwán en 2004. También explora la relación entre un sistema de gestión del conocimiento (SGC) y las variaciones en la eficiencia de la EDD en la empresa de energía de Taiwán de 2000 a 2004. Los resultados muestran que el EDD tuvo un buen desempeño en términos de eficiencia en la gestión, en 2004 y el 75% de los distritos exhibió una variación de rendimiento cada vez mayor cuando se utiliza el análisis transversal para ese período. Se demuestra que existe una relación positiva entre un SGC y las variaciones en la eficiencia de la organización. Además, se presenta una matriz de toma de decisiones y el mapa conceptual para ayudar a los administradores de EDD a mejorar su eficiencia y capacidad de gestión. El estudio

contribuye al campo de la investigación de la gestión del conocimiento mediante la aplicación del modelo de la DEA para vincular el rendimiento entre el SGC y la organización.

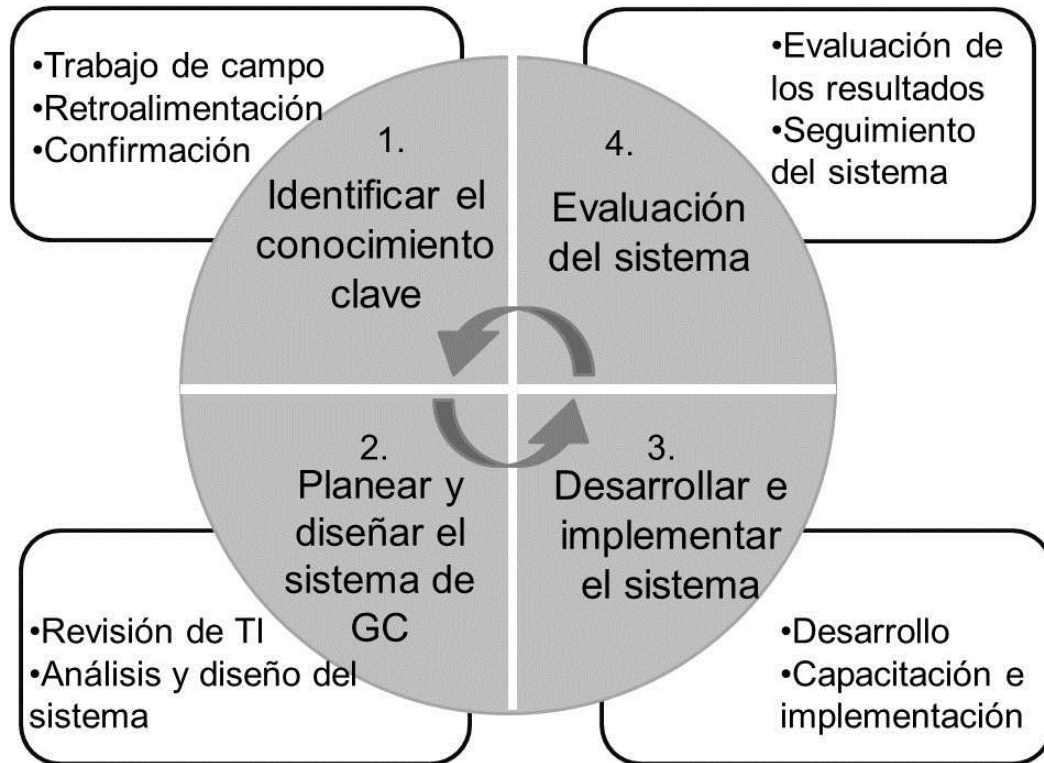
El propósito fue determinar los vínculos entre el SGC basado en la comunidad y el desempeño organizacional dentro de una empresa. Utilizaron el TPC-Think-Tank como SGC y se midió la variación de rendimiento cuando el SGC fue implementado por EDD. El estudio contribuye al campo de la investigación de la GC utilizando DEA para evaluar la relación entre el SGC basado en la comunidad y el desempeño organizacional. También, ayudo a los administradores del TPC proporcionando una matriz de toma de decisiones de gestión y un mapa conceptual. Los resultados demuestran que existe una relación positiva entre la SGC basado en la comunidad y la variación de la eficiencia.

### 3. METODOLOGIA

Antes de comenzar a desarrollar la metodología, es necesario mencionar que esta investigación es de tipo descriptiva, ya que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. En este tipo de investigación se miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independiente, para así describir lo que se investiga (Hernández-Sampieri et al., 2006).

Una vez descrito lo anterior y en base al problema previamente descrito, la propuesta consiste en desarrollar e implementar un sistema de GC que permita aprovechar el conocimiento utilizado en los procesos que se llevan a cabo en la subgerencia de transacciones. Para lograr este objetivo, se tomaron en cuenta las diversas metodologías evaluadas en la sección previa, dicha evaluación fue con base en sus características, procesos de GC y posibles beneficios esperados, seleccionando aquellos pasos o actividades que se encuentran dentro de las metodologías utilizadas para atacar problemáticas parecidas a las que se enfrenta la organización de estudio.

Para llevar a cabo la propuesta es necesario primero identificar el conocimiento clave que se encuentra dentro de este departamento, para posteriormente diseñar y desarrollar un sistema que permita identificarlo, capturarlo y almacenarlo. Posteriormente se implementará un sistema de GC y se llevará a cabo un proceso de evaluación que permita determinar la influencia de dicho sistema en las actividades desarrolladas en la subgerencia de transacciones. En la figura 3.1 se puede observar una visión esquemática de este proceso. Los pasos a seguir son los siguientes:



*Figura 3-1. Modelo conceptual de la propuesta planteada (elaboración propia).*

### 3.1. Identificar el conocimiento clave

Es necesario identificar el conocimiento clave que existe dentro de la organización, para esto es preciso realizar una investigación acerca del conocimiento que se tiene dentro del departamento de la empresa.

- **Trabajo de campo:** como primera actividad a desarrollar dentro de esta etapa se recomienda iniciar con un trabajo de campo, en el cual se aplicará un



proceso de exploración para identificar el conocimiento clave dentro de la organización. Este proceso será validado por el encargado del departamento. Perez-soltero et al. (2006) sugieren iniciar con una junta con los responsables del departamento para explicarles el objetivo de implementar la estrategia de GC, así como explicarles los conceptos básicos de esta disciplina. Se realizarán entrevistas cara a cara (anexo 1) para identificar cuáles son los conocimientos claves que poseen, así como evaluar la información documentada para relacionarla con los conocimientos clave que se identificaron.

- **Retroalimentación:** una vez recopilada y analizada toda la información pertinente a esta investigación, es necesario dársela a conocer a todos los involucrados en el proyecto. Si alguna información que ellos consideren importante y no se incluya dentro de los resultados de la investigación, los implicados podrán darnos esa información y/o sugerirnos algunos cambios, si lo consideran necesario. Si se requiere se puede regresar a la actividad anterior.
- **Confirmación:** después de haber realizado las dos actividades anteriores y que los encargados e involucrados en el proyecto de investigación consideren que la información que se ha seleccionado es la adecuada y den la confirmación de esto, entonces se procederá a la siguiente etapa de la metodología propuesta.

### **3.2. Planear y diseñar el sistema de GC.**

La segunda etapa consiste en planear y diseñar un sistema de GC que permita la identificación, captura, recuperación y diseminación del conocimiento.

- **Revisión de TI:** una vez identificados los conocimientos claves de la organización es necesario consultar las TI (Tecnologías de la Información) existentes, esto con el fin de obtener una idea más clara del tema en general y de lo que podría funcionar en base a las características propias de la organización y del sistema de GC que se planea desarrollar, teniendo suficientes bases sólidas para que la propuesta de sistema que se haga no sea rechazada.
- **Análisis y diseño del sistema:** Se recomienda que estos procesos se realicen a través del lenguaje de modelado UML (Stevens y Pooley, 2006), el cual plantea cinco etapas, las tres primeras son las necesarias para efectuar el análisis y diseño del sistema; estas se exponen a continuación:
  - a) *Análisis de requerimientos:* A través del modelado de casos de uso, los actores externos que tienen interés en el sistema son modelados con la funcionalidad que ellos requieren del sistema. Los actores y los casos de uso son modelados con relaciones y tienen asociaciones entre ellos o éstas son divididas en jerarquías.
  - b) *Análisis:* La fase de análisis abarca las abstracciones primarias (clases y objetos) y mecanismos que están presentes en el dominio del problema. Las clases que se modelan son identificadas, con sus relaciones y descritas en un diagrama de clases.
  - c) *Diseño:* En la fase de diseño, el resultado del análisis es expandido a una solución técnica. Se agregan nuevas clases que proveen de la infraestructura técnica: interfaces de usuario, manejo de bases de datos para almacenar objetos en una base de datos, comunicaciones con otros sistemas, etc.

### 3.3. Desarrollar e Implementar el sistema.

En la tercera etapa se plantea el desarrollo e implementación del sistema de GC, éste se llevará a cabo después de realizar la etapa anterior y de haber revisado con el personal involucrado cada uno de los puntos que se proyectan.

- **Desarrollo del sistema de GC:** de acuerdo a las necesidades y características de la organización en que se lleva a cabo el proyecto, se propone que el desarrollo se lleve a cabo en los lenguajes de C# y como motor de base de datos SQL Server; cabe mencionar que la programación del sistema se puede llevar a cabo en cualquier lenguaje que permita cumplir con el objetivo planteado. Dentro de esta fase se continúan con las dos etapas restantes de las cinco que proponen Stevens y Pooley (2006) y que se iniciaron en la etapa anterior.
  - a) *Programación:* En esta fase las clases del diseño son convertidas a código en un lenguaje de programación orientado a objetos. Cuando se crean los modelos de análisis y diseño en UML, lo más aconsejable es trasladar mentalmente esos modelos a código.
  - b) *Pruebas:* Normalmente, un sistema es tratado en pruebas de unidades, pruebas de integración, pruebas de sistema, pruebas de aceptación, etc. Las pruebas de unidades se realizan a clases individuales o a un grupo de clases y son típicamente ejecutadas por el programador.
- **Capacitación e implementación del sistema:** ya que se haya finalizado con la etapa del desarrollo del sistema y cumpliendo con cada una de las etapas del lenguaje de modelado UML, se propone la implementación del sistema a todos los usuarios involucrados en el proyecto y que requieran del uso del sistema. Cuando todos los usuarios tengan acceso al sistema se procederá con la capacitación de cada uno de ellos, ya sea de manera individual o en

conjunto. Además de que se podrán apoyar con el uso de manuales de usuario para el software específico.

### 3.4. Evaluación del sistema

Como etapa final es deseable obtener y analizar los posibles efectos que la implementación del sistema produzca en la organización, así como posibles mejoras que se puedan aplicar al sistema de GC.

- **Evaluación de los resultados:** los datos se obtendrán a partir de una encuesta, la evaluación se centrará en el aprovechamiento de la gestión de conocimiento y el uso potencial de ésta.
- **Seguimiento del sistema:** el seguimiento del sistema será a partir de la evaluación de los resultados de los directivos de la gerencia de transacciones y se espera obtener en este punto específicamente las mejoras que pudieran aplicarse a la implementación del sistema de GC, así como algunas recomendaciones que se pudieran emplear en la parte no tecnológica de este proyecto.

## **4. ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN**

En este capítulo, se expone el cómo se desarrolló la implementación de la metodología, para el logro del cumplimiento del objetivo buscado en la investigación.

A continuación, se presentan las diferentes etapas que se siguieron para la implementación de la metodología con la finalidad de gestionar el conocimiento de la subgerencia de transacciones comerciales (SGTC), dentro del organismo ACNO.

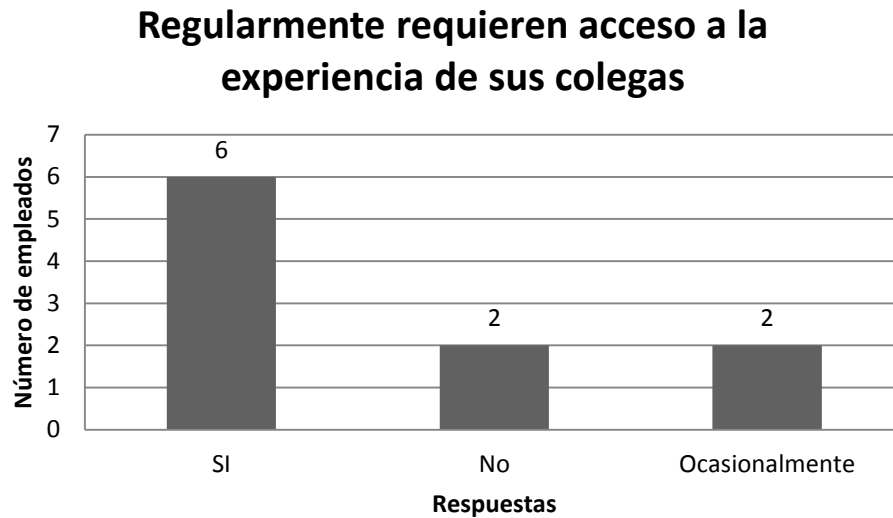
### **4.1. Identificar el conocimiento clave**

Para llevar a cabo esta etapa, fue necesario identificar el conocimiento clave que existe dentro de la SGTC.

#### **4.1.1. Trabajo de campo**

Como primera actividad, se realizó un proceso de exploración para identificar el conocimiento clave dentro de la SGTC. Se inició con la aplicación de la entrevista – que se muestra en el anexo 1 –, esta se realizó cara a cara para ver la situación actual en cuanto a GC se refiere y a la disponibilidad que presenta cada uno de los empleados que se verán involucrados en este proyecto. Al inicio de la entrevista se explicó la definición de GC, así como el objetivo principal de la misma y del proyecto en sí a cada uno de los entrevistados. Durante la aplicación de la misma, además de anotar las respuestas básicas que hacia cada uno de los empleados se fueron recopilando comentarios que se consideraron relevantes para la investigación.

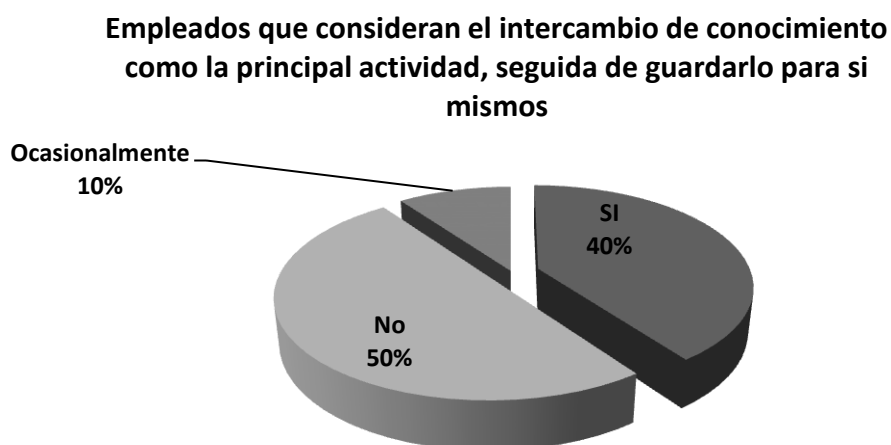
Dentro de los resultados se obtuvo que seis de los diez empleados de la SGTC regularmente requieren acceso a la experiencia de sus colegas para llevar a cabo ciertas tareas, esto se puede observar en la figura 4.1.



**Figura 4-1.** Número de empleados que requieren acceso a la experiencia de sus colegas.

Se encontró que solamente dos de los diez entrevistados manejan una bitácora en donde anotan el conocimiento adquirido diariamente, a través de capacitaciones o experiencias previas y solamente es de uso personal, es decir, no se comparte. También, se detectó que el 50% de los empleados no considera compartir el conocimiento antes de guardarlo para sí mismos, mientras que el 40% transfiere primero su conocimiento antes de documentarlo de manera personal, el 10% de las personas entrevistadas dijeron que ocasionalmente comparten su conocimiento antes de guardarlo, pero dependía del tipo de conocimiento a transferir, estos resultados se muestran en la figura 4.2. De igual manera, se encontró que cada uno de los empleados es responsable de hacer su propia copia de seguridad de su información, además la mayoría de los entrevistados manifiesta que dentro de la SGTC tienen un entorno general que propicia la compartición del conocimiento, así como el espacio necesario para llevar a cabo las reuniones. Un punto que cabe destacar es que el 100% de los empleados confían en el resto del equipo que

conforma la SGTC para compartir su conocimiento, esto será de gran ayuda para llevar a término este proyecto.



**Figura 4-2.** Porcentaje de empleados que consideran el intercambio de conocimiento como la principal actividad.

El 70% de los entrevistados respondieron que se sienten seguros de poder compartir su conocimiento sin ningún temor de que pueda existir algún tipo de represalia. Además, el 100% de los empleados de la subgerencia considera que el valor de la GC se entiende claramente dentro de la SGTC; de igual manera, todos los entrevistados reconocen la necesidad de obtener el conocimiento de sus competidores para tener éxito.

También, como parte de esta fase, se obtuvieron las funciones que realizan los empleados de la subgerencia de manera recurrente, cabe mencionar que esta información fue proporcionada por los mismos trabajadores por medios electrónicos. La información se describe a continuación por departamentos.

El profesionalista de Enlace-Despacho:

- Hace los pronósticos de Demanda Diaria, Demandas Máximas y Consumos Mensuales, con el fin de programar los recursos de generación necesarios para satisfacer la Demanda de energía del Área Noroeste, y cumplir con los requerimientos de Continuidad y Calidad del Servicio Eléctrico.
- Revisa la disponibilidad y capacidad de generación, así como las solicitudes de licencia de unidades, para que el CENAL elabore el Predespacho Diario y Nominativo Semanal de Productores Independientes de Energía (PIE's).
- Revisa la disponibilidad y capacidad de generación, los Programas de Mantenimiento de Unidades Generadoras, Gasto Autorizado de Unidades Hidroeléctricas y estima la generación mensual no programable, para que el CENAL junto con los Pronósticos de Demanda Máxima y Consumo Mensual, elabore el Predespacho Trimestral y Anual.
- Revisa el Predespacho Previo elaborado por el CENAL, y envía comentarios referentes a cambios no considerados en él, para su envío al Departamento de Operación y Centrales Generadoras tanto de CFE como de Permissionarios.
- Para los Predespachos Trimestral, recibe mensualmente el Predespacho previo enviado por Planeación a Mediano Plazo de la Gerencia de Operación de Mercado del CENAL, y les devuelve el definitivo para la Subdirección de Energéticos.
- En el mes de mayo, envía a la Gerencia de Operación de Mercado del CENAL, el pronóstico de consumos y demandas máximas mensuales para el siguiente año, el plan de generación Hidroeléctrica y el programa de mantenimiento de las unidades generadoras del Área Noroeste, para la elaboración del Predespacho Anual.



El profesionalista de Evaluación y Estadística:

- Se encarga de realizar la conciliación mensual de las transacciones de energía que se llevan a cabo en el Noroeste del país.
- Mensualmente se concilia el Balance de Energía de las Centrales Generadoras de CFE, la generación neta de los productores independientes, la energía que se importa y/o exporta entre Áreas de Control y la energía importada de E.U. para abastecer a los Poblados del Sásabe y SantaCruz.
- Se reporta a Mercado de Energía la Evaluación de Mercado, que considera la generación neta, los puntos de entrega entre los procesos de generación, transmisión y distribución, la importación de energía y los grandes usuarios.
- Realiza la Facturación de Permisionarios.
- Elabora el pronóstico anual de importación de energía de Sásabe y Santa Cruz, para la proyección del presupuesto del siguiente año.
- Vigila y valida diariamente la información del Sistema Eléctrico de Potencia para garantizar que la información sea confiable para la toma de decisiones.

El profesionalista de Conciliación y Contratos:

- Coordina con los Permisionarios, los procesos de Transmisión y Distribución, los proyectos de los Permisionarios desde sus inicios hasta la entrada en operación normal.
- Administra los contratos de interconexión en su fase operativa.
- Atiende a particulares que se interesen en proyectos de autoabastecimiento, cogeneración, pequeña producción, importación y exportación de energía, a través de reuniones informativas y de orientación.
- Atiende las modificaciones de los requerimientos técnicos y contractuales de Permisionarios en operación.

- Regulariza a los generadores que se sincronizan al sistema eléctrico de la CFE sin contar con el contrato de interconexión respectivo, lo que contribuye a la seguridad del sistema eléctrico de la CFE y a la recuperación de las aportaciones económicas a CFE derivadas del cobro de servicios conexos.
- Concilia las transacciones comerciales de energía, establecidas en los Contratos y Convenios asociados con Permisionarios y diferentes procesos de CFE.
- Genera la información para la administración de los Contratos de Interconexión y sus Convenios asociados de Permisionarios y Compañías Extranjeras en el ámbito del Área de Control.
- Concilia las Bitácoras de eventos con los Productores Independientes, tomando en cuenta órdenes de despacho y todos aquellos eventos que causen indisponibilidad a la Central.

#### **4.1.2. Retroalimentación**

Una vez recopilada y analizada toda la información pertinente a esta investigación, es deseable que todos los involucrados en el proyecto la conozcan. Si alguna información no se incluye dentro de los resultados de la investigación, los implicados podrían proporcionarla y/o sugerir algunos cambios. Si se requiere, siempre será posible el regresar a la actividad anterior.

#### **4.1.3. Confirmación**

Después de haber realizado las dos actividades anteriores y que los encargados e involucrados en el proyecto de investigación consideran que la información que se ha

seleccionado es la adecuada y que han dado su consentimiento, se pasó a la siguiente etapa de la metodología propuesta.

## **4.2. Planear y diseñar la propuesta del sistema de GC.**

En esta segunda etapa se llevó a cabo una revisión literaria relacionada con la GC y las tecnologías de información, para posteriormente diseñar y analizar la propuesta del sistema para poder pasar a la siguiente etapa (4.3).

### **4.2.1. Revisión de TI:**

El estudio de Sambamurthy y Subramani (2005) pone de relieve cómo los sistemas de información se pueden implementar para apoyar las actividades de GC a través de las fronteras organizacionales, centrándose en la creación de una comunidad de organización que abarca las unidades organizativas.

De igual forma Ansari et al. (2010) en su estudio de las necesidades emergentes de las prácticas de GC en la industria energética, mencionan que las prácticas frecuentes de GC permiten prácticas organizacionales, como lo son las comunidades de práctica, directorios corporativos de páginas amarillas, bases de datos de expertos, agentes del conocimiento, etc. Y las tecnologías habilitadoras como bases de conocimiento, sistemas expertos, portales de conocimiento, intranets corporativas, internet o extranet, gestión de contenidos, libros, gestión de documentos, bibliotecas, documentación, centros, portales de recursos humanos, entre otros; permiten que el rendimiento de la GC incremente y la organización sea más intensa de conocimiento.

Según García-Álvarez (2014) desde un punto de vista interno, la organización debe tener tecnologías que le permitan:

- Buscar información (base de datos especializada, acceso a Internet, etc.).
- Ayudar a la comunicación (correo electrónico, videoconferencia, chat, foros de discusión, etc.).
- Filtrar y personalizar la información. En este tipo de tecnologías, los canales de información se clasifican. Son proactivos herramientas basadas en un conjunto de contenidos temáticos que se seleccionan y se ponen a disposición de los usuarios de la red. Los usuarios acceden a la información por medio de correo electrónico, sistemas de escritorio, intranet o un portal corporativo.
- Desarrollar herramientas integradas aplicables específicamente a la GC (sistemas de gestión de documentos, soporte de almacenamiento).
- Analizar los datos (datamining y textmining -Estos permitir la explotación y análisis de los datos almacenados dentro de la organización por medio de la búsqueda de patrones de conducta que no pueden ser directamente observados- y herramientas de simulación –que permiten prácticamente reproducir un proceso particular de acuerdo a la planeación anterior-).
- Desarrollar sistemas de información, tales como mapas de conocimiento (directorios que facilitan la localización de conocimientos dentro de la organización).
- Establecer un soporte de aprendizaje (e-learning -un conjunto de métodos, tecnologías, aplicaciones y servicios que se orientan a facilitar el aprendizaje que se lleva a cabo a través de la web tecnologías, los tutores en línea, etc.)

#### **4.2.2. Análisis y diseño del sistema**

En base a la revisión literaria de la relación de GC y TI y una vez que se ha realizado la etapa 1, se propuso la creación de un sistema web que se desarrollado en los lenguajes de C# y SQL Server 2008 (son los lenguajes que utilizan en la organización). Se pretende que este sistema de GC sea instalado dentro de la

intranet de la organización y que sea accesado solamente por los empleados de la SGTC, esto será controlado por medio de un log in en el cual se identifica a cada uno de los empleados. En base a pláticas con algunos miembros del personal surgió la idea de poner una especie de menú en forma de árbol jerárquico en donde de un tema en particular se puedan agregar, eliminar y editar subtemas a través de un usuario administrador. Como parte principal del sistema se ha proyectado el tener una especie de foro-bitácora en donde cada uno de los usuarios pueda iniciar un nuevo tema o darle seguimiento a uno anterior o de otro usuario, se pretende que la clasificación de estos temas se realice de manera automática en base a las palabras contenidas, pero también, se tiene la opción de poder localizar el tema dentro un tema en particular. Además, es posible crear una especie de ranking, en el cual el usuario pueda ir subiendo de nivel en base a la actividad que tenga dentro del portal, y que este nivel se refleje en la página principal del portal, para que todos los usuarios puedan ver y reconocer el esfuerzo que están poniendo para el éxito de la implementación del sistema. Otro punto importante, es que se pueden realizar búsquedas en base al contenido y al tema, para que el acceso al conocimiento sea mucho más rápido.

Como se ilustra dentro de la metodología, en esta fase se ha utilizado el lenguaje UML, el cual consiste de varios niveles que ayudan a lograr el desarrollo del sistema de una manera más fácil y organizada.

*a) Análisis de requerimientos*

Algunos de los requerimientos que se han definido son los siguientes:

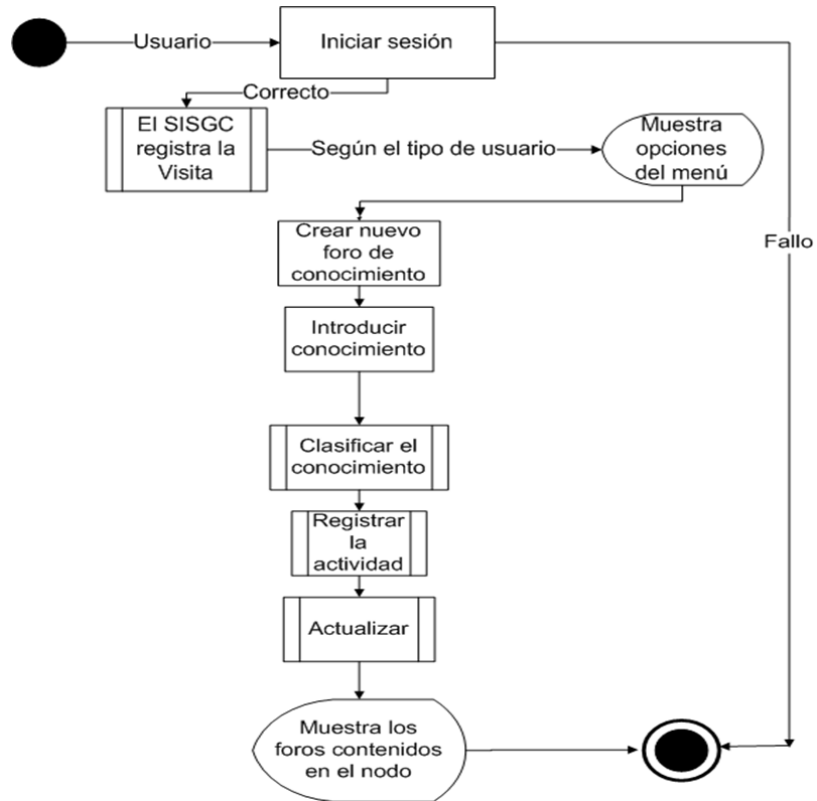
R1. Tener usuario y contraseña para el acceso al sistema.

R2. Debe existir un usuario administrador que sea el responsable del sistema.

- R3. Cada usuario debe contener al departamento al que pertenece como parte de su información de registro.
- R4. El sistema debe ser capaz de relacionar al usuario con el conocimiento.
- R5. El contenido del portal podrá ser modificado.
- R6. Las categorías de conocimiento deben estar contenidas en un menú jerárquico.
- R7. Se deberán poder agregar nuevas categorías, así como modificarlas y eliminarlas por parte de un usuario administrador.
- R8. La consulta de conocimiento debe ser lo más fácil y rápida posible.
- R9. Identificar a que categoría pertenece cada texto de manera automática
- R10. Definir palabras claves para cada categoría del conocimiento.
- R11. Obtener reportes.
- R12. La interfaz debe tener un diseño amigable.
- R13. El nivel de usuario se definirá a partir de la participación en el portal.
- R14. Restringir cierto conocimiento a solo un departamento.
- R15. Tener la opción de comentar en un foro existente o crear uno nuevo.

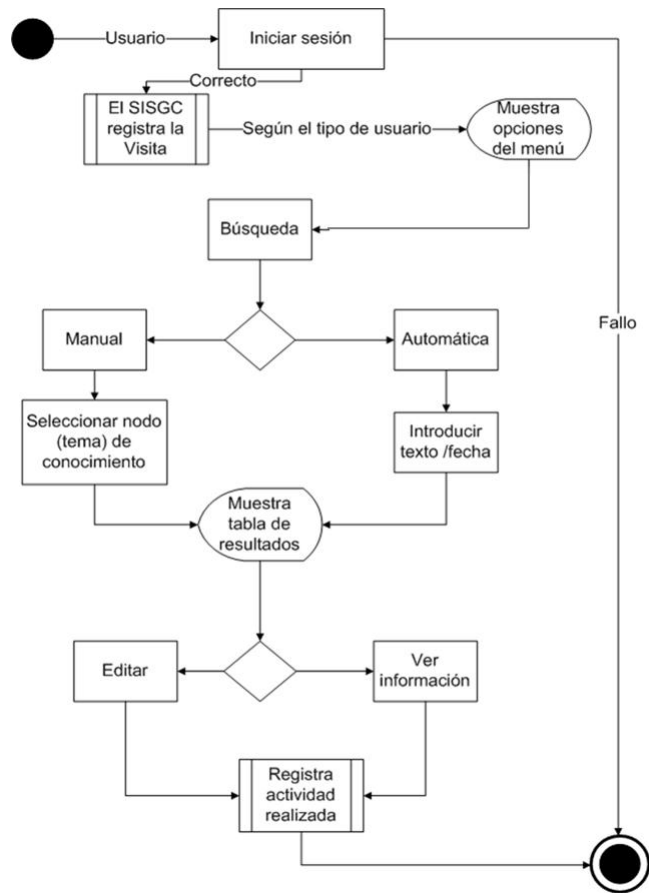
b) *Análisis*

Dentro de esta fase se han considerado diferentes diagramas de casos de uso, de los cuales se exponen los más relevantes para el sistema de GC (SISGC) que se ha desarrollado.



**Figura 4-3.** Diagrama de actividades para la creación de un nuevo foro.

Dentro de la figura 4.3 se narra la creación de un nuevo foro, desde este punto de vista el usuario inicia sesión, selecciona la opción de crear un nuevo foro y captura la información, para que posteriormente el sistema asigne una clasificación a la información capturada, esta clasificación automática será dentro de un cuadro de texto con múltiples opciones para que el usuario pueda modificar dicha clasificación si así lo desea. Una vez que se guarde el nuevo foro, el sistema automáticamente registrara la actividad realizada por el usuario, es decir la creación de un nuevo foro y la clasificación en la que se asignó dicho conocimiento.

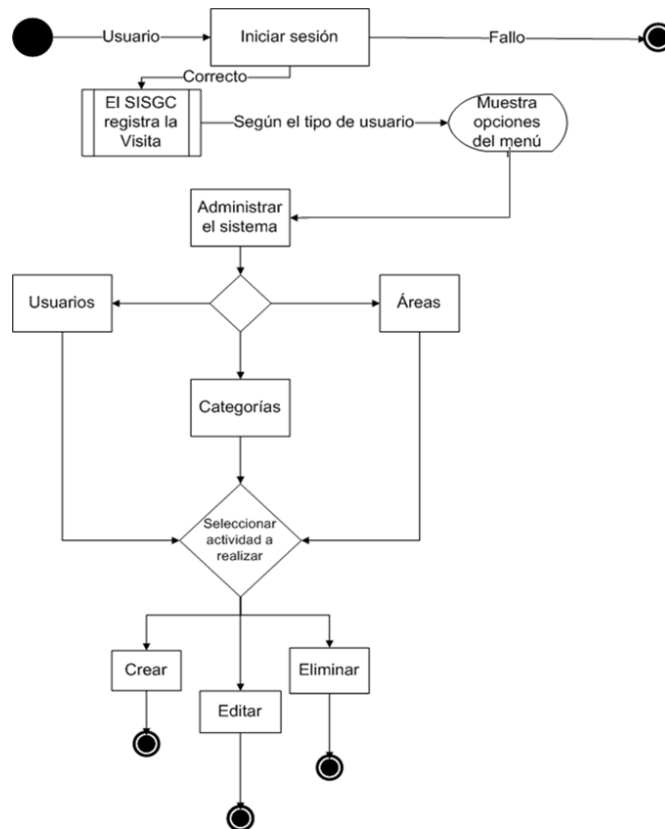


**Figura 4-4.** Diagrama de actividades para realizar una búsqueda.

En la figura 4.4 se muestra el proceso para realizar una búsqueda dentro del sistema de GC. El usuario debe iniciar sesión en el sistema, entrar al apartado de búsqueda desde el menú y para realizar una búsqueda automática tiene que capturar lo que desea encontrar (podrá realizar la búsqueda en texto o en fecha). Si el usuario desea realizar una búsqueda manual, deberá seleccionar un tema del árbol jerárquico del conocimiento. En ambos tipos de búsqueda el sistema debe mostrar las coincidencias encontradas para que el usuario seleccione la que más se relacione a la búsqueda inicial y poder ver toda la información a detalle del foro seleccionado. Una vez más el sistema registrara la actividad realizada por el usuario, así como la



clasificación del foro seleccionado; esto con el fin de ir creando un perfil de conocimiento a cada usuario.

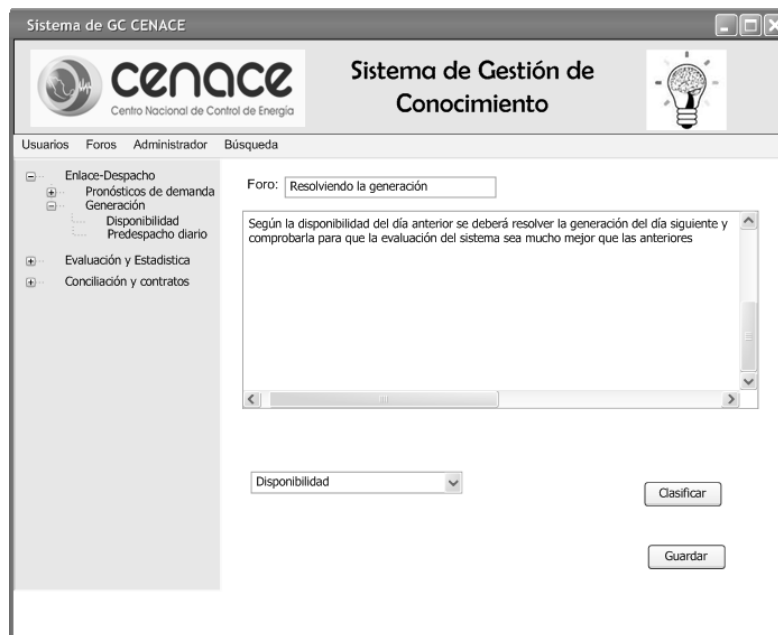


**Figura 4-5.** Diagrama de actividades para administrar el SISGC.

Dentro de los diagramas de actividades del sistema, se muestra el cómo se lleva a cabo la administración del sistema, para esto el usuario debe iniciar sesión, es necesario mencionar que el usuario debe contar con los permisos de administrador para poder ingresar a dicho modulo del menú; una vez dentro podrá llevar a cabo las acciones de crear, editar y/o eliminar a los usuarios, categorías y áreas del conocimiento que se muestran dentro del árbol jerárquico de conocimiento.

c) *Diseño*

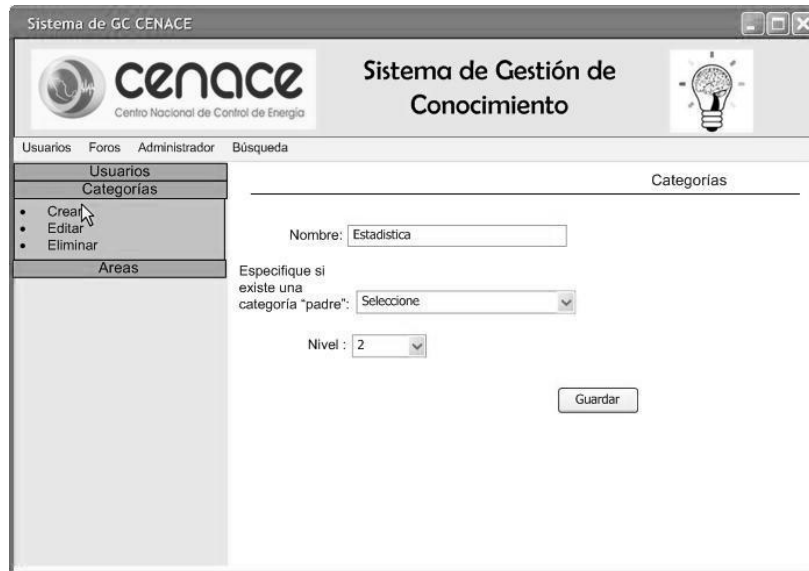
Dentro de esta etapa se planearon las diferentes interfaces de usuario que tendrá el sistema de gestión de conocimiento, una de las principales actividades a desarrollar dentro del mismo es la creación de foros en donde los usuarios puedan hacer explícito su conocimiento. Para llevar a cabo esta actividad el usuario debe iniciar sesión y después dirigirse al menú superior y seleccionar el enlace de “Foros” aquí podrá escribir un nuevo tema, el sistema lo podrá clasificar de manera automática en el árbol jerárquico de conocimiento que se encuentra a la izquierda de la pantalla que se muestra en la figura 4.6.



**Figura 4-6.** Interfaz para la creación de un nuevo foro.

Si el usuario desea realizar una búsqueda para encontrar un conocimiento en específico lo puede realizar directamente seleccionando la opción de “Búsqueda” dentro del menú, además de poder buscarlo manualmente dentro del árbol jerárquico de conocimiento; cualquiera de las dos opciones que se seleccione se mostrará una





**Figura 4-8.** Interfaz para administrar categorías

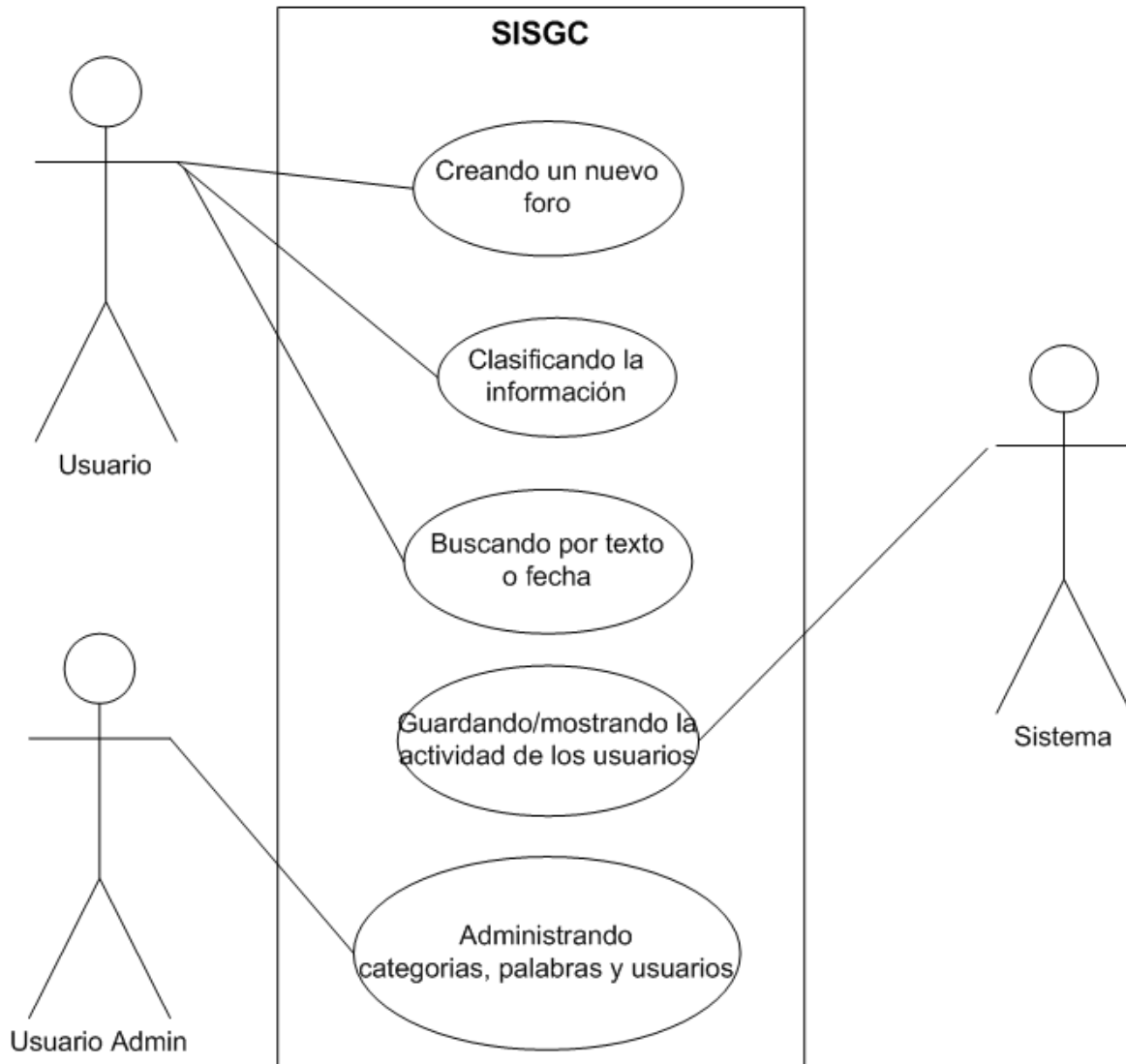
### 4.3. Desarrollar e Implementar el sistema.

Esta etapa se ha llevado a cabo una vez que las dos etapas anteriores hayan sido finalizadas y aceptadas por los usuarios finales.

#### 4.3.1. Desarrollo del sistema de GC

Se decidió llevar a cabo la programación del sistema de GC en los lenguajes de C#, utilizando el software visual Studio 2008 y para gestor de base de datos se usó SQL Server 2008, ya que son los lenguajes que se utilizan en la empresa.

En la figura 4.9 se muestra el diagrama de caso de uso del sistema de GC, en este grafico se muestran las principales acciones que se pueden llevar a cabo, así como los usuarios que intervienen en ellas.



**Figura 4-9.** Diagrama de caso de uso del sistema de gestión de conocimiento.

En las etapas anteriores se comentó que, cada empleado de la SGTC tiene su propio usuario para ingresar al sistema, y éste a su vez podrá ser usuario normal o administrador; cabe mencionar que cada usuario normal podrá tener acceso solamente a las áreas de conocimiento que permita el administrador del sistema (pueden ser todas las áreas o las que decidan).

Para el inicio de sesión dentro del SISGC, se utilizó un forma de autenticación que el mismo software provee, pero modificándose para los fines requeridos, además, se agregó un tiempo de expiración dentro del sistema, para tener un poco más de seguridad de que el conocimiento solamente sea accesado por las personas correctas; en la figura 4.10 se muestra el código desarrollado:

```
int idUsuario = capaDatos.devuelveEntero(@"SELECT id FROM
gestion_usuarios where usuario="" + LoginGestion.UserName + ""
and password="" + LoginGestion.Password + "");
Session.Add("idUsuario", idUsuario);
    Session.Add("rol", capaDatos.devuelveCadena(@"
SELECT r.rol From gestion_usuarios u INNER JOIN gestion_rols r
on r.id = u.idNivel where u.id="" + idUsuario));
String idRol = Session["rol"].ToString();
FormsAuthentication.Initialize();
FormsAuthenticationTicket ticket = new FormsAuthenticationTicket(
    1, // version del ticket
    LoginGestion.UserName, // usuario seleccionado
    DateTime.Now, // fecha y hora actual
    DateTime.Now.AddMinutes(30)); // Agrega 30 minutos
para que expire la sesión
```

**Figura 4-10.** Código para el inicio de sesión.

Una vez que el usuario inicio sesión, el sistema registra la visita para llevar el record de actividad de cada usuario y muestra las opciones del menú que están disponibles para el tipo de usuario, de igual manera sucede con las áreas del conocimiento. El código que se utilizó para la creación automática del árbol jerárquico se observa en la figura 4.11y 4.12:

```
Protected void crearArbol()
{
    int numeroNodos = capaDatos.devuelveEntero(@"SELECT COUNT(*) FROM gestion_categorias");

    TreeNode[] nodos = new TreeNode[numeroNodos];

    DataTable tablaCategoriasTipo = capaDatos.regresaDataTable(@"SELECT id, nombre, padre, idArea,
Descripcion, orden FROM gestion_categorias ORDER BY orden, padre, id");

    for (int j = 0; j < tablaCategoriasTipo.Rows.Count; j++)
    {
        nodos[j] = new TreeNode(tablaCategoriasTipo.Rows[j][1].ToString(), tablaCategoriasTipo [j][0].ToString());
    }

    TreeNode Nodo1 = null;
    TreeNode Nodo2 = null;
    int h;
    for (int j = 0; j < nodos.Length; j++)
    {
        if (tablaCategoriasTipo.Rows[j][2].ToString() == "0")
        {
            h = j;
            Nodo1 = nodos[j];
            TreeView1.Nodes.Add(Nodo1);
        }
    }
}
```

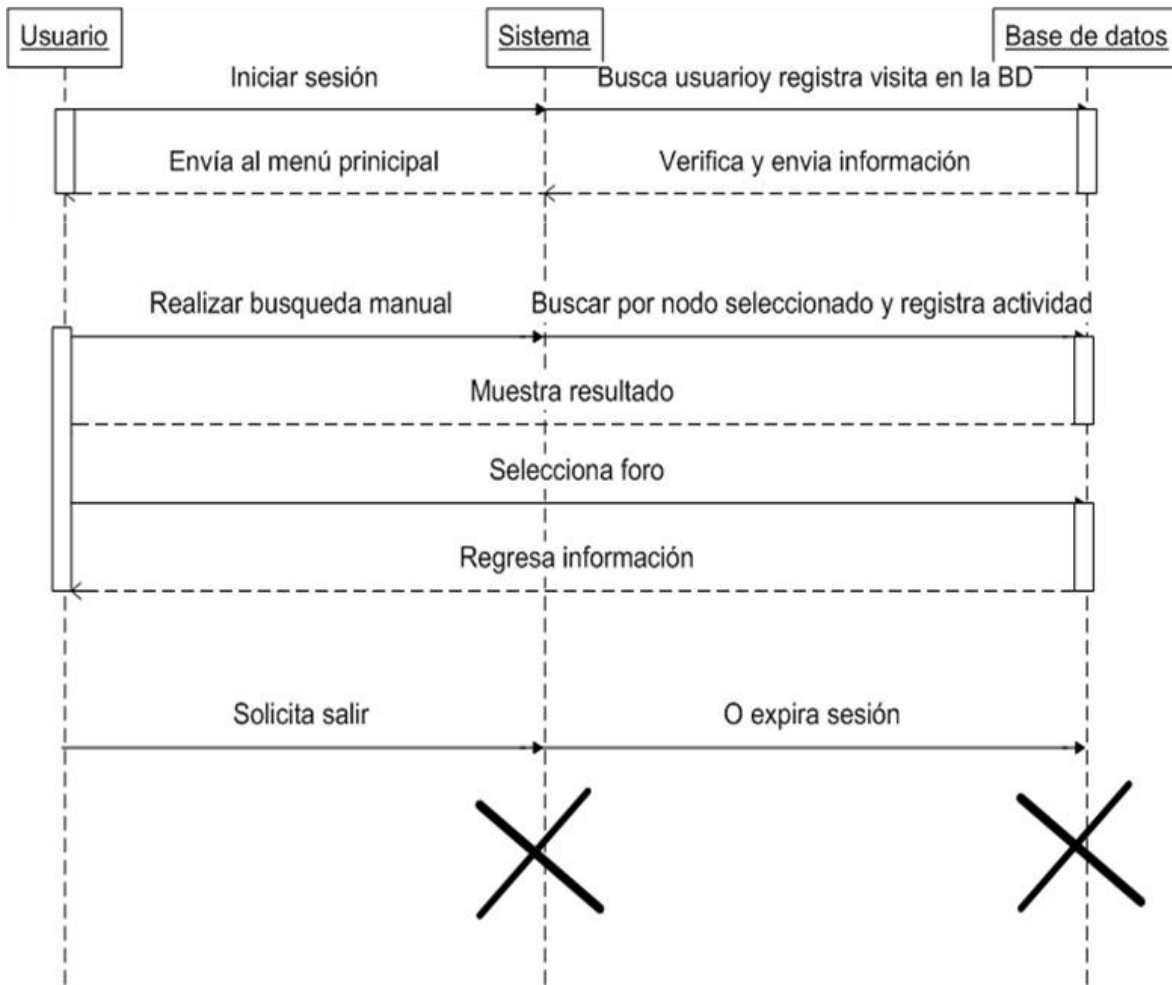
**Figura 4-11.** Código para la creación del árbol jerárquico de conocimiento

```
else
{
    Nodo2 = nodos[j];
    //buscar su padre
    int k;
    for (k = 0; k < nodos.Length; k++)
    {
        if (tablaCategoriasTipo.Rows[k][0].ToString() == tablaCategoriasTipo.Rows[j][2].ToString())
        {
            break;
        }
    }
    nodos[k].ChildNodes.Add(Nodo2);
}
}
```

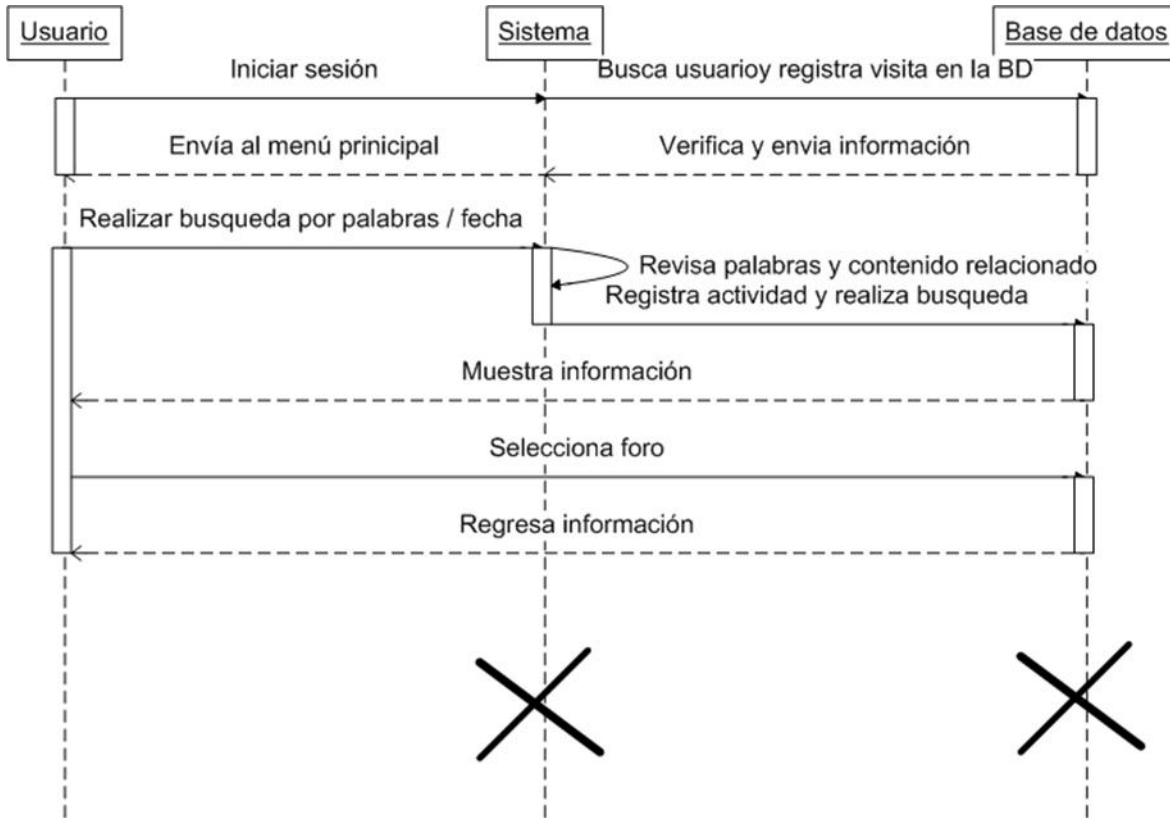
**Figura 4-12.** Continuación del código para la creación de un árbol jerárquico de conocimiento

Continuando con el diagrama de actividades (figura 4.4), el usuario podrá realizar búsquedas de conocimiento de manera manual, es decir, seleccionando directamente el área de conocimiento deseada y posteriormente la categoría en el árbol jerárquico de conocimiento, para que se muestren los resultados de los foros contenidos en esa categoría y así el usuario pueda seleccionar el foro deseado y ver o editar el contenido del mismo (figura 4.13). La búsqueda automática es a través de palabras y/o fechas que el usuario introduce en un campo específico de la interfaz, para después el sistema en base al algoritmo del vecino K-más cercano seleccione los resultados relacionados en alguna forma a los datos dados por el usuario; esto se puede observar más claramente en el diagrama de secuencia (figura 4.14).



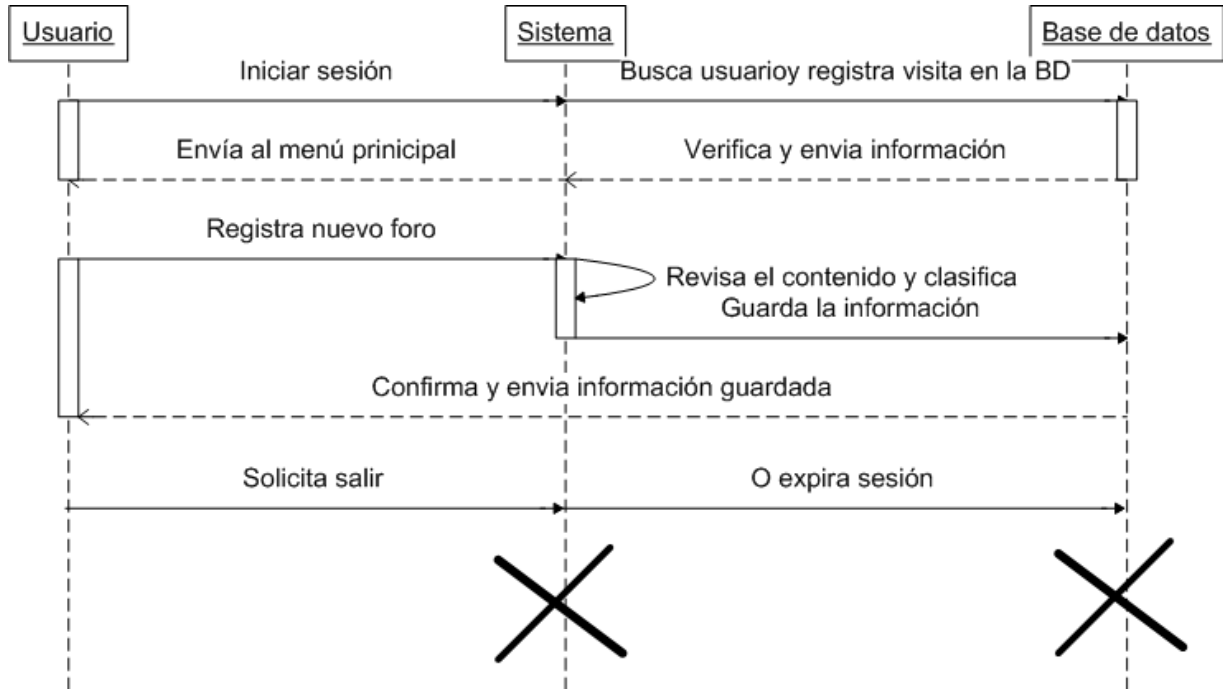


**Figura 4-13.** Diagrama de secuencia para realizar una búsqueda manual.



**Figura 4-14.** Diagrama de secuencia para realizar búsqueda automática.

Otra opción que tienen los usuarios es poder crear nuevos foros de conocimiento, para esto es necesario que introduzcan el título del foro y el contenido de conocimiento. Además, dentro de esta misma pantalla los usuarios pueden relacionar el foro con algún documento en particular, esto es gracias a otro módulo que forma parte de esta investigación, donde los usuarios pueden cargar sus distintos documentos y actualizarlos cuando así lo requieran. También, pueden visualizarlos dentro de dicho módulo y controlar las distintas versiones de un solo documento. El foro y el documento se relacionan cuando el usuario pone el enlace del documento dentro de un campo específico, esto se muestra en la figura 4.15.



**Figura 4-15.** Diagrama de secuencia para registrar un nuevo foro.

Este sistema se ha desarrollado de una manera general y puede ser administrado por un usuario designado para ello, es decir un usuario que interactúe cotidianamente con el SISGC y que pueda agregar o editar las áreas y categorías de conocimiento sin necesidad de un experto en el área de sistemas. Esto es con el fin de que pueda ser aplicado a cualquier empresa de manera general, no solamente del ramo de la energía, si no que se pueda aplicar en la industria en general y en donde su uso se crea necesario.

### **4.3.2. Capacitación e implementación**

La implementación del sistema se llevó a cabo en la computadora que se encuentra en el departamento de Evaluación y Estadística, la cual funciona como servidor dentro de la SGTC. La PC cuenta con sistema operativo Windows 7 de 64 bits, un procesador Intel Xeon de 3.40 GHz y una memoria RAM de 8 GB. Como software necesario para implementar el sistema web, se cuenta con SQL Server 2008 y Microsoft Visual Studio 2008. Es preciso mencionar que la instalación del sistema solamente se realizó en dicha computadora y el acceso de los usuarios se hace mediante una dirección ip, que solamente permite la entrada si el usuario se encuentra dentro de la misma red.

Como parte de la capacitación se desarrolló una serie de video-manuales, en donde los usuarios se pueden apoyar por medio de ellos para llevar a cabo las actividades que se proponen.

Los video-manuales fueron hechos con la herramienta adobe captivate, con el fin de que el usuario pueda encontrar mucho más fácil la ayuda que necesita para utilizar el SIGC de manera correcta y además hacer el apoyo mucho más interactivo que un manual convencional.



**Figura 4-16.** Interfaz de la ayuda visual contenida dentro del SISGC.

En la figura 4.16 se muestra una impresión de pantalla de la ayuda visual que se ofrece dentro del SISGC, especialmente para el apoyo de creación de un nuevo usuario; cabe mencionar que los video-manuales explican cómo desarrollar cada una de las actividades que se pueden llevar en el SISGC.

#### 4.4. Evaluación del sistema

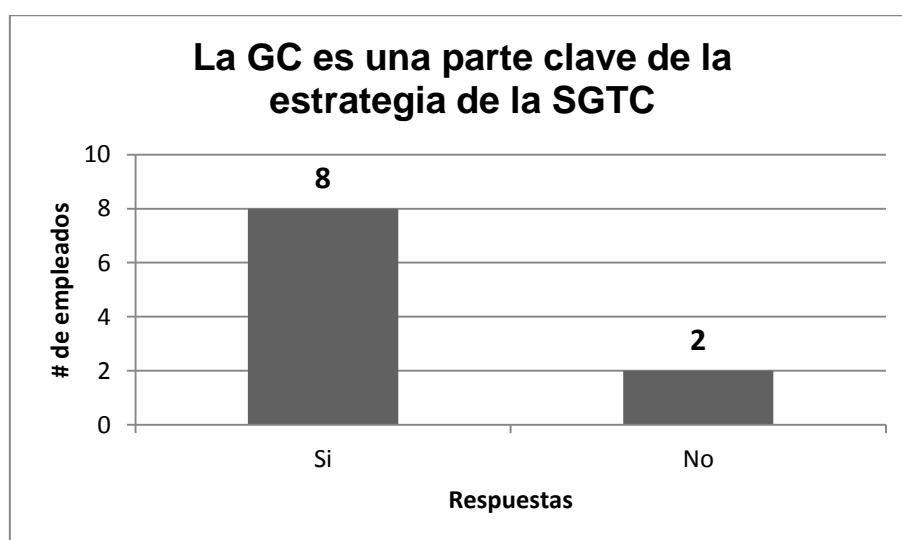
En esta última etapa se obtuvieron y analizaron los efectos que la implementación del SISGC ocasionó dentro de la Subgerencia de Transacciones Comerciales.

#### 4.4.1. Evaluación de los resultados

Para llevar a cabo la evaluación de los resultados se aplicó una segunda encuesta a los empleados de la SGTC, las preguntas realizadas se pueden observar en el anexo 2 de este documento.

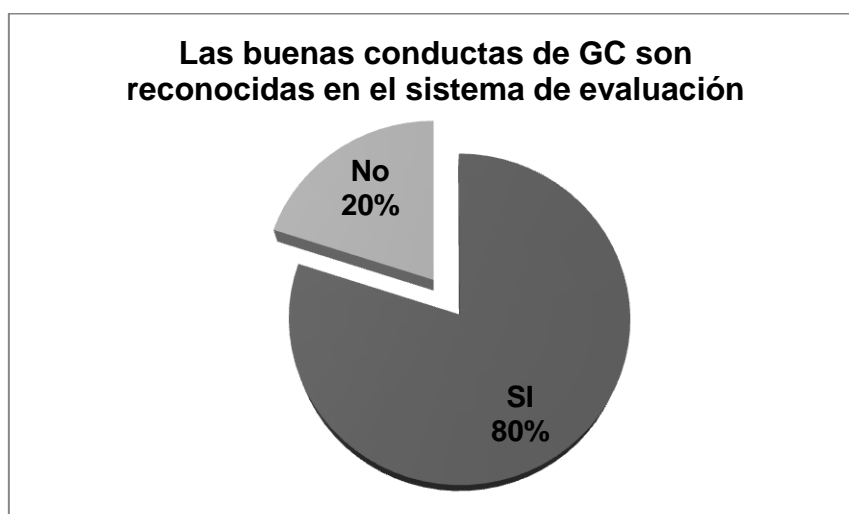
La reciente transición del CENACE de pasar de ser una organización pública a una privada trajo consigo una serie de cambios en la estructura organizacional y operativa de la SGTC; por ello se decidió hacer una evaluación sobre la concepción de gestión de conocimiento que presentan los trabajadores. En los siguientes párrafos se exponen las principales tendencias y percepciones de los empleados.

Como parte de los resultados obtenidos se obtuvo que la mayoría de los empleados (6 de 10) dentro de la SGTC reconoce la necesidad de saber de las mejores prácticas y las tendencias emergente para tener éxito en la industria en general. En la figura 4.17 se muestra que 8 de 10 empleados consideraron que la GC es una parte clave de la estrategia de la SGTC.



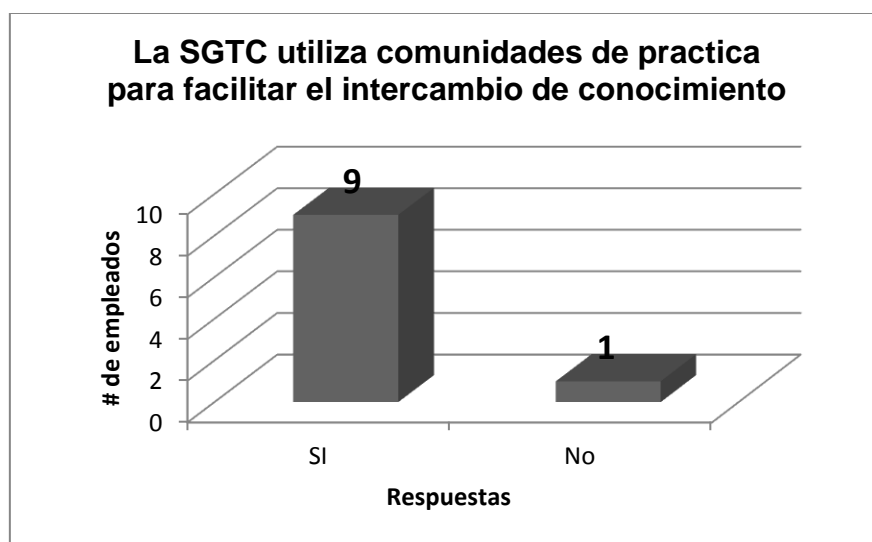
*Figura 4-17. Número de empleados que consideran que la GC es una parte clave de la estrategia.*

De igual forma, el 80 % de los empleados consideran que las actividades que realizan a favor de la GC son reconocidas en el sistema de evaluación de la SGTC, esto se observa en la figura 4.18. El 100% de los empleados mantiene su conocimiento al día a través de capacitaciones y entrenamientos. Así mismo 7 empleados se aseguran de que su conocimiento se esté implementando y se incorpore a nuevos procesos y/o servicios.



**Figura 4-18.** Porcentaje de empleados que consideran que sus buenas conductas de GC estén siendo reconocidas en el sistema de evaluación.

Es necesario mencionar que la totalidad de los empleados trata de mejorar los métodos de trabajo a través del desarrollo de nuevos conocimientos y procesos; también, todos los empleados tienen la disposición para cooperar con el resto de los departamentos dentro de la SGTC. En la figura 4.19 se observa que 9 de 10 empleados considera que la subgerencia utiliza comunidades de practica (formales e informales) para facilitar el intercambio de conocimiento.



*Figura 4-19. Número de empleados que considera que se utilizan comunidades de práctica como apoyo a la GC.*

El 100% de los empleados trata de transmitir sus conocimientos de manera efectiva, el 60% de las personas entrevistadas no está satisfecha con el conocimiento que se encuentra disponible dentro de su departamento y/o equipo a utilizar. También, 8 de 10 empleados confirmaron que pueden encontrar y acceder a las personas que tienen la experiencia y los conocimientos pertinentes dentro de la SGTC.

#### **4.4.2. Seguimiento del sistema**

Como parte del seguimiento se llevó a cabo una presentación ante los directivos del CENACE, en la cual se les mostró un resumen acerca del documento de tesis y del sistema desarrollado. En respuesta a la exposición, el Ing. Hugo López (Gerente de la subdirección de transacciones) y la M.A. Claudia Búrquez (Jefe del departamento de Evaluación y Estadística) se mostraron muy entusiasmados por el sistema desarrollado. Es pertinente aclarar que, en un principio, ellos se quedaron que la idea de que el proyecto solo llegaría a nivel de propuesta y no consideraban la parte del desarrollo. Al ver los posibles alcances y resultados, comentaron en dónde lo



van utilizar y que en estos momentos será de gran ayuda para ellos, debido a que se encuentran en la etapa de transición de ser un organismo gubernamental y pertenecer a CFE a ya ser un organización privada, esto trajo consigo varias alteraciones a los procesos y conocimiento con el que ya contaban, además de agregar nuevas actividades y nuevo conocimiento. Es por esto que hoy más que nunca les es necesario documentar todo el conocimientos que continuamente se está generando y evolucionando.

En cuanto al sistema, este les pareció muy interesante, práctico y fácil de utilizar. Además consideraron que el módulo de administración del sistema les es muy útil en estos tiempos de cambios y evoluciones que se llevan a cabo en la subgerencia de transacciones.

Dentro de la misma presentación hicieron el comentario de que existe una gran posibilidad de poderlo expandir al resto de la empresa CENACE GCRNO, ya que al igual que en la Subgerencia de Transacciones Comerciales, toda la organización en general atraviesa por la transición de organismo gubernamental a organismo de la industria privada.

## **5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS**

En el presente trabajo de tesis se buscó desarrollar e implementar un sistema de GC para aprovechar el conocimiento que se encuentra disponible dentro de la SGTC en la empresa CENACE.

A continuación, se describen las conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros relacionados con el trabajo desarrollado.

### **5.1. Conclusiones**

Cuando se maneja gran cantidad de conocimiento especializado y este no se encuentra disponible de manera explícita, solamente se encuentra en las personas, aunado al poco personal y a las bastantes actividades que se tienen que realizar en el sector del control energético, hace que el personal pierda tiempo valioso en buscar y consultar un conocimiento en particular. Por ello se desarrolló este proyecto, con el fin de que los empleados puedan acceder a los conocimientos necesarios de manera eficaz y poder así mejorar su rendimiento.

Se diseñó una metodología en base a la literatura consultada, con el fundamento de que fuera clara y lo más sencilla posible para que pudiera ser aplicada por cualquier tipo de organización.

Debido a que la empresa elegida para aplicar este proyecto siempre se encuentra en constante capacitación y actualización en cuanto a sus conocimientos se decidió crear un sistema general que permita a los propios usuarios administrarlo de la forma que ellos consideren necesario.

La identificación del conocimiento clave de la SGTC se llevó a cabo mediante la recolección de documentos que mostraban los diferentes procesos, actividades, así como los metas deseadas, también, se llevaron entrevistas con los encargados de cada departamento para confirmar que la información era la correcta y retroalimentar el trabajo.

El desarrollo del sistema se llevó a cabo en los lenguajes de C# y SQL Server por los requerimientos de esta organización en particular, pero es necesario mencionar que puede ser desarrollado en cualquier lenguaje de programación que sirva para cumplir los fines aquí descritos.

El sistema de GC es capaz de identificar a los usuarios expertos en cada área de conocimiento debido a la actividad que estos realicen dentro del SISGC, esto servirá para que todos los empleados dentro de la SGTC conozcan y a la vez se sientan motivados para seguir participando en el SISGC. Además, gracias a un algoritmo de clasificación automática el conocimiento se organizará en base al contenido del foro sin necesidad de que el usuario identifique plenamente el área al que pertenece dicho conocimiento.

## **5.2. Recomendaciones**

Este trabajo de tesis fue desarrollado de una manera general con el fin de que con mínimas adecuaciones se pueda implementar por cualquier empresa y es recomendable que al momento de implementar la metodología propuesta, la persona encargada de realizar la implementación tenga contacto seguido con la organización, esto con el fin de obtener una mayor retroalimentación de parte de los empleados y/o gerentes involucrados.

### **5.3. Trabajos futuros**

Como próximo trabajo, se pretende que todo el personal de la SGTC utilice el sistema de gestión de conocimiento y que además se expanda su uso hacia otras áreas del CENACE ACNO que al igual que la SGTC atraviesan por una etapa de transición y varios cambios importantes dentro de su estructura.

Se proyecta a futuro que se mejore la interfaz del sistema, haciendo esta mucho más amigable y fácil de utilizar por los usuarios regulares. Así como mejorar el diseño de la misma adaptándola a los nuevos colores y logo de la renovada organización. También, se pretende mejorar el motor de inferencia para eficientar la búsqueda del conocimiento y permita aprovechar de mejor manera los recursos con los que cuenta la organización.

No se descarta que el SISGC se expanda a otras gerencias de control del resto de las regiones, para de esta forma estandarizar y compartir el conocimiento común entre las mismas.

## 6. REFERENCIAS

Abburu, S. & Babu, G.S., 2013. A Framework for Ontology Based Knowledge Management. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)*, 3(3), pp.21–25.

Accounting, U. S. G., 2002. United States General Accounting. [En línea] Disponible: <http://www.gao.gov/assets/160/157206.pdf>.

Alavi, M. & Leidner, D.E., 2001. Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly*, 25(1), pp.107–137.

Al-hawari, M. & Hasan, H., 2002. Evaluating the knowledge assets of innovative companies. *AJIS*, 10(1), pp.88–98.

Alves, V. et al., 2010. Requirements engineering for software product lines: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 52(8), pp.806–820. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950584910000625>

Ansari, A.H., Sharma, R. & Bhal, K.T., 2010. Emerging needs of knowledge management practices ( energy informatics ) in advancing research and process technologies in energy. , pp.50–59.

Burnett, S., Williams, D. & Grinnall, A., 2013. The Strategic Role of Knowledge Auditing and Mapping: An Organisational Case Study. *Knowledge and Process Management*, 20(3), pp.161–176.

Chang Lee, K., Lee, S. & Kang, I.W., 2005. KMPI: measuring knowledge management performance. *Information & Management*, 42(3), pp.469–482. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378720604000473>.

Chen, L.-C., Lu, W.-M. & Yang, C., 2009. Does knowledge management matter? Assessing the performance of electricity distribution districts based on slacks-based data envelopment analysis. *Journal of the Operational Research Society*, 60(11), pp.1583–1593. Available at: <http://www.palgrave-journals.com/doi/10.1057/jors.2008.182> .

Chirumalla, k., “Analyzing Lessons Learned Practice in Complex Product Development: Identification of Barriers and Recommendations”, Proceedings of the

International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management & Organizational Learning. [journals.com/doi/10.1057/jors.2008.182](http://journals.com/doi/10.1057/jors.2008.182)

Dalkir, K., 2011. *Knowledge management in theory and practice* 2nd ed. L. of C. C.-P. Data, ed., Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.

Davenport, T.H. & Glaser, J., 2002. Just-in-Time Delivery Comes to Knowledge Management. *Harvard Business Review*, (July), pp.107–112.

Davenport, T. y Prusak, L. 2000. *Working Knowledge: How Organization Manage what They Know*. Harvard Business School Press.

Debowsky, Shelda. 2006. *Knowledge Management*. Jhon Wiley & Sons. Australia, Sidney.

García-Álvarez, M.T., 2014. Analysis of the effects of ICTs in knowledge management and innovation: The case of Zara Group. *Computers in Human Behavior*. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0747563214005305>.

Goffin K., Koners, U., Baxter, D. and Van der Hoven, C. 2010. “Managing Lessons Learned and Tacit Knowledge in New Product Development” , Industrial Research Institute, Inc.

González, L.M., Giachetti, R.E. & Ramirez, G., 2005. Knowledge management-centric help desk: specification and performance evaluation. *Decision Support Systems*, 40(2), pp.389–405. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167923604000867>

Grant, Robert. 1996. Prospering Dynamically-Competitive Environment: Organizational Capability as Knowledge Integration. *Organization Science*, 7, 375-387.

Hedlund, G. 1994. A Model of Knowledge Management and the N-form Corporation. *Strategic Management Journal*, 15, S2, 73-90.

HelmStevens, R., Millage, J. & Clarck, S., 2010. Waves of Knowledge Management : The Flow between Explicit and Tacit Knowledge. *American Journal of Economics and Business Administration*, 2(1), pp.129–135.

- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. & Baptista-Lucio, P., 2006. *Metodología de la investigación*,
- Jafari, M. & Maleki, M., 2013. A Review On Knowledge Management Process Models In former Two Decades M. Ahmed, ed. *International Journal of Information , Business and Management*, 5(2), pp.263–273.
- Kakabadse, N.K., Kouzmin, A. & Kakabadse, A., 2001. From tacit knowledge to knowledge management: leveraging invisible assets. *Knowledge and Process Management*, 8(3), pp.137–154.
- Kitchenham, B., 2004. Procedures for Performing Systematic Reviews. *NICTA Technical Report*.
- Liebowitz, J., 2001. Knowledge management and its link to artificial intelligence. *Expert Systems with Applications*, 20, pp.1–6.
- Lu, H., Bai, X. & Liu, G., 2014. An Independent Innovative Knowledge Service Model. *Information Technology Journal*, 13(2), pp.353–358.
- Maier, R. 2007. Knowledge Management Systems Information and Communication Technologies for Knowledge Management.3rd ed. Berlin, Springer.
- Massey, A.P. & Montoya-weiss, M., 2002. A Performance Environment Perspective of Knowledge Management. *Proceedings of the 36th Hawaii internacional conference on System Sciences*.
- Mcadam, R. & McCreedy, S., 1999. A critical review of knowledge management models. *The learning organization*, 6(3), pp.91–100.
- McCampbell, A.S., Clare, L.M. & Gitters, S.H., 1999. Knowledge management: the new challenge for the 21st century. *Journal of Knowledge Management*, 3(3), pp.172–179. Available at: <http://www.emeraldinsight.com/10.1108/13673279910288572>.
- Melton, J., 1996. SQL language summary. *ACM Computing Surveys*, 28(1), pp.141–143. Available at: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=234313.234374>.
- Microsoft, 2013, Introduction to the C# Language and the .NET Framework <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/z1zx9t92.aspx>, accessed the 10-12-14.

- Min, J. & Lee, H., 2011. The change in user and IT dynamics: Blogs as IT-enabled virtual self-presentation. *Computers in Human Behavior*, 27(6), pp.2339–2351. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0747563211001518>.
- Nonaka, I., 1994. A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*, 5(1), pp.14–37.
- Nonaka, I., 1991. The knowledge-Creating Company. *Harvard Business Review*, pp.96–104.
- Paokanta, P., 2013. A New Methodology for Web-Knowledge- Based System Using Systematic Thinking , KM Process and Data & Knowledge Engineering Technology : FBR-GAs-CBR-C5.0-CART. *International Journal of Engineering and Technology (IJET)*, 5(5), pp.4320–4325.
- Perez-soltero, A. et al., 2006. Knowledge audit methodology with emphasis on core processes. *European and Mediterranean Conference on Information Systems (EMCIS)*, pp.1–10.
- Sambamurthy, V. & Subramani, M., 2005. Special Issue on Information Technologies and Knowledge Management. *MIS Quarterly*, 29(2), pp.193–195.
- Spender, J., 1996. Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17, pp.45–62.
- Srivastava, Shirish. 2005. Managing Core Competences of the Organization. *VIKALPA*, 30, 4, 49-63.
- Steven, K.C., 2013. Modeling knowledge flow and learning strategy in Multi-agent system. *Information Technology Journal*, 12(9), pp.1717–1726.
- Stevens, P. & Pooley, R., 2006. *Using UML software engineering with objects and components* Second. Addison-Wesley, ed.,
- Vail E., 1999. Knowledge mapping: getting started with knowledge management. *Information Systems Management*, 16(4):1-8.
- Vizitiu, C., 2014. Conceptual Diagnosis Model Based on Distinct Knowledge Dyads for Interdisciplinary Environments. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 2(1), pp.71–86.



Weber, R., Aha, D.W. and Becerra-Fernandez, I. 2001. "Intelligent Lessons Learned Systems", *Journal of Expert Systems Research & Applications*, Vol 20, No. 1, pp 17–34.

Wen, Y.-F., 2009. An effectiveness measurement model for knowledge management. *Knowledge-Based Systems*, 22(5), pp.363–367.

Wiig, Karl. 2007. Enterprise Knowledge Management. 2007 & 2008 Knowledge Research Institute, Inc. White paper.

Zack, M.H., 1999. Developing a Knowledge Strategy. *California Management Review*, 41(3), pp.125–145.

## 7. ANEXOS

### 7.1. Anexo 1

Cuestionario realizado antes de la implementación del sistema

- 1) ¿El valor de la gestión del conocimiento se entiende claramente en toda la subgerencia?
- 2) ¿La subgerencia reconoce la necesidad de obtener el conocimiento de sus competidores para tener éxito?
- 3) ¿La subgerencia dispone de TI, que permite a las personas comunicarse de manera efectiva a través de fronteras y zonas horarias?
- 4) ¿La subgerencia tiene en su lugar, lo que le permite almacenar y conservar eficazmente el conocimiento?
- 5) ¿La estructura de la subgerencia permite la facilidad de intercambio de conocimientos?
- 6) ¿Existe el espacio suficiente y está disponible dentro de la subgerencia para facilitar la interacción informal y el intercambio de conocimientos?
- 7) ¿El entorno general de la subgerencia facilita la gestión del conocimiento?
- 8) ¿La subgerencia tiene una cultura que apoya y fomenta el intercambio de conocimientos?
- 9) ¿Existe una cultura de apertura para el trabajo en equipo y el aprendizaje dentro de la subgerencia?
- 10) ¿Las personas confían entre sí? aprender unos de otros y compartir los éxitos y fracasos
- 11) ¿La gerencia sabe quiénes son los empleados portadores de conocimiento valioso y quiénes de escaso?

- 12) El conocimiento necesario para llevar a cabo mi puesto esta fácilmente disponible para mí y sé dónde encontrarlo
- 13) Regularmente requiero acceso a la experiencia de mis colegas (expertos) para llevar a cabo ciertas tareas
- 14) El conocimiento específico que necesito reside con expertos en lugar de almacenarse en bases de datos, etc.
- 15) Mi conocimiento tácito es personal (en lo posible) y se hace explícito en los documentos que crea (n) que puedo compartir con otros
- 16) ¿Utilizan técnicas específicas para generar nuevas ideas y conocimientos?
- 17) El intercambio de conocimientos es la naturaleza rutinaria y segundo para mí
- 18) Yo busco personas con intereses similares o ideas afines para compartir experiencias y trabajar juntos
- 19) Antes de iniciar un nuevo proyecto, se revisa el conocimiento relevante y las mejores prácticas
- 20) Al finalizar los proyectos, se lleva a cabo (después de revisar) la captura de las lecciones aprendidas y las mejores prácticas
- 21) Me aseguro de que mi conocimiento se conservará y se pondrá a disposición de mis colegas en el caso de que este de baja por enfermedad o que no pueda asistir al trabajo por motivos personales
- 22) Yo intento adquirir los conocimientos necesarios de los empleados que están por salir
- 23) Mantengo mi bitácora personal de los problemas, soluciones y actividades que lleve a cabo ese día. ¿Qué tan fácil es volver a encontrar ese conocimiento?
- 24) Mantengo mis documentos (electrónicos y físicos) organizados de una manera fácil de encontrar (títulos correctos en las carpetas, etc.)
- 25) Me siento seguro (respaldado por la organización) de poder compartir mi conocimiento con el resto de mis compañeros

## 7.2. Anexo 2

Cuestionario realizado después de la implementación

- 1) ¿La gestión del conocimiento es una parte clave de la estrategia de la subgerencia?
- 2) ¿La subgerencia reconoce la necesidad del conocimiento de las mejores prácticas de la industria y las tendencias emergentes para tener éxito?
- 3) ¿El personal en general sabe cómo utilizarlo para encontrar el conocimiento que necesitan dentro de la subgerencia?
- 4) ¿Los medios electrónicos están disponibles para capturar y acceder a nuevos, así como los conocimientos existentes?
- 5) ¿Existen procedimientos de seguridad de TI adecuadas en su sitio (copia de seguridad, etc.)?
- 6) ¿Hay lugares específicos para el almacenamiento de documentos impresos, manuales, etc.?
- 7) ¿La subgerencia utiliza Comunidades de Práctica (grupos informales o formales de las personas con funciones similares, responsabilidades, competencias y / o intereses) para facilitar el intercambio de conocimientos?
- 8) ¿Los empleados con conocimiento valioso y escaso rotan entre diferentes unidades de negocio y participa en una variedad de los equipos de mejora?
- 9) ¿Las buenas conductas de gestión de conocimiento son reconocidas en el sistema de evaluación?
- 10) En general, ¿la cultura de la subgerencia estimula la creatividad y la innovación?
- 11) ¿Se captura y se transmite a los sucesores el conocimiento de los empleados que salen?

- 12) ¿El proceso de compartir las mejores prácticas y las lecciones aprendidas se ha formalizado a través de la subgerencia?
- 13) Puedo encontrar fácilmente y acceder a las personas que tienen la experiencia y los conocimientos pertinentes dentro de la subgerencia
- 14) Me resulta fácil localizar y utilizar los conocimientos apropiados situados fuera de la subgerencia
- 15) Estoy satisfecho con el conocimiento explícito que está disponible en mi departamento / equipo a utilizar
- 16) Hago lo posible para garantizar que mi conocimiento está siendo implementado y se incorpora a nuevos productos, servicios y procesos constantemente
- 17) Mi conocimiento se mantiene al día a través de capacitación, entrenamiento y programas de desarrollo del talento
- 18) Trato de mejorar los métodos de trabajo a través del desarrollo de nuevos conocimientos y procesos
- 19) Soy voluntario de compartir mi conocimiento y creo que va a ser de utilidad para mis colegas
- 20) Participo en las redes formales con el fin de difundir mis conocimientos a otros
- 21) Participo en las redes informales en toda la subgerencia
- 22) Trato de transmitir conocimientos de manera efectiva cuando es necesario
- 23) Estoy dispuesto a colaborar en todos los departamentos dentro de la subgerencia
- 24) Yo uso bases de datos (s) y unidades compartidas para almacenar y organizar el conocimiento importante
- 25) Continuamente documento y almaceno el conocimiento que he obtenido y desarrollado

### 7.3. Anexo 3

[A1] M. a. Ale, C. M. Toledo, O. Chiotti, and M. R. Galli, "A conceptual model and technological support for organizational knowledge management," *Sci. Comput. Program.*, vol. 1, pp. 1–20, Jan. 2014.

[A2] M. Ansari, H. R. Youshanlouei, and M. M. Mood, "A Conceptual Model for Success in Implementing Knowledge Management : A Case Study in Tehran Municipality," *J. Serv. Sci. Manag.*, vol. 5, pp. 212–222, 2012.

[A3] S. Liu, M. Leat, J. Moizer, P. Megicks, and D. Kasturiratne, "A decision-focused knowledge management framework to support collaborative decision making for lean supply chain management," *Int. J. Prod. Res.*, vol. 51, no. 7, pp. 2123–2137, Apr. 2013.

[A4] I. Nonaka, "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation," *Organ. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 14–37, 1994.

[A5] S. Abburu and G. S. Babu, "A Framework for Ontology Based Knowledge Management," *Int. J. Soft Comput. Engineering*, vol. 3, no. 3, pp. 21–25, 2013.

[A6] D. Esterhuizen, C. Schutte, and A. Du Toit, "A knowledge management framework to grow innovation capability maturity," *SA J. Inf. Manag.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–10, Feb. 2012.

[A7] C. W. Holsapple and K. D. Joshi, "A Knowledge Management Ontology," *J. Strateg. Inf. Syst.*, 1995.

[A8] J. Liebowitz, "a knowledge management strategy for the jason organization: a case study," *J. Comput. Inf. Syst.*, pp. 1–5, 2004.

[A9] K. M. Wiig, "A Knowledge Model for Situation-handling," *Knowl. Res. Institute, Inc.*, 2003.

- [A10] G. Hedlund, "A MODEL OF KNOWLEDGE MANAGEMENT AND THE N-FORM CORPORATION," *Strateg. Manag. J.*, vol. 15, pp. 73–90, 1994.
- [A11] N. Chungoora, R. I. Young, G. Gunendran, C. Palmer, Z. Usman, N. a. Anjum, A.-F. Cutting-Decelle, J. a. Harding, and K. Case, "A model-driven ontology approach for manufacturing system interoperability and knowledge sharing," *Comput. Ind.*, vol. 64, no. 4, pp. 392–401, May 2013.
- [A12] P. Paokanta, "A New Methodology for Web-Knowledge- Based System Using Systematic Thinking , KM Process and Data & Knowledge Engineering Technology : FBR-GAs-CBR-C5.0-CART," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 5, no. 5, pp. 4320–4325, 2013.
- [A13] a Kjargaard and K. Kautz, "A process model of establishing knowledge management: Insights from a longitudinal field study," *Omega*, vol. 36, no. 2, pp. 282–297, Apr. 2008.
- [A14] Y. Xu and A. Bernard, "A quantitative model on knowledge management for team cooperation," *Knowledge-Based Syst.*, vol. 45, pp. 41–46, Jun. 2013.
- [A15] Z. Akramin, M. Drus, D. Singh, and R. Mokhtar, "A Review: Knowledge Management Framework for Drug Rehabilitation Centre," *Res. J. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 292–295, 2013.
- [A16] J.-H. Lee and Y.-G. Kim, "A stage model of organizational knowledge management: a latent content analysis," *Expert Syst. Appl.*, vol. 20, no. 4, pp. 299–311, May 2001.
- [A17] R. D. Corbin, C. B. Dunbar, and Q. Zhu, "A three-tier knowledge management scheme for software engineering support and innovation," *J. Syst. Softw.*, vol. 80, no. 9, pp. 1494–1505, Sep. 2007.
- [A18] Y.-F. Wen, "An effectiveness measurement model for knowledge management," *Knowledge-Based Syst.*, vol. 22, no. 5, pp. 363–367, Jul. 2009.

- [A19] Y.-J. Chen, Y.-M. Chen, and M.-S. Wu, "An empirical knowledge management framework for professional virtual community in knowledge-intensive service industries," *Expert Syst. Appl.*, vol. 39, no. 18, pp. 13135–13147, Dec. 2012.
- [A20] H. Lu, X. Bai, and G. Liu, "An Independent Innovative Knowledge Service Model," *Inf. Technol. J.*, vol. 13, no. 2, pp. 353–358, 2014.
- [A21] Y. S. Pak, W. Ra, and J. M. Lee, "An integrated multi-stage model of knowledge management in international joint ventures: Identifying a trigger for knowledge exploration and knowledge harvest," *J. World Bus.*, Mar. 2014.
- [A22] J. Ranjan and S. Khalil, "Application of Knowledge Management in Management Education: A Conceptual Framework," *J. Theor. Appl. Inf. Technol.*, pp. 15–25, 2007.
- [A23] Y. Stable-rodríguez, "Auditoría de información y conocimiento en la organización," *Ing. Ind.*, vol. XXXIII, no. 3, pp. 260–271, 2012.
- [A24] P. Chandavimol, O. Natakatoong, and P. Tantrarungroj, "Blended Training Model with Knowledge Management and Action Learning Principles to Develop Training Program Design Competencies," *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, vol. 3, no. 6, pp. 619–623, 2013.
- [A25] G. Schreiber, B. Wielinga, and R. De Hoog, "CommonKADS: A Comprehensive Methodology for KBS Developme," *IEEE Expert*, 1983.
- [A26] J. Liebowitz, *Conceptualizing and implementing knowledge management*. Elsevier Ltd, 2004, pp. 1–18.
- [A27] X. Rong-Jian and L. Liang, "coordination model of tacit knowldge transfer based on incentives," *Inf. Technol. J.*, vol. 12, no. 21, pp. 5981–5986, 2013.
- [A28] W. Jiebing, G. Bin, and S. Yongjiang, "Customer knowledge management and IT-enabled business model innovation: A conceptual framework and a case study from China," *Eur. Manag. J.*, vol. 31, no. 4, pp. 359–372, Aug. 2013.



- [A29] I. Jurinjak and B. Kli, "Designing a method for knowledge audit in small and medium information technology firms," Proc. 19th Cent. Eur. Conf. Inf. Intell. Syst., 2008.
- [A30] M. H. Zack, "Developing a Knowledge Strategy," Calif. Manage. Rev., vol. 41, no. 3, pp. 125–145, 1999.
- [A31] J. Guo, J. Zou, and H. Chen, "Development of Knowledge Integration Model for E-Maintenance," Res. J. Appl. Sci. Eng. Technol., vol. 5, no. 5, pp. 1841–1847, 2013.
- [A32] M. R. Haas and M. T. Hansen, "DIFFERENT KNOWLEDGE , DIFFERENT BENEFITS : TOWARD A PRODUCTIVITY PERSPECTIVE ON KNOWLEDGE SHARING IN ORGANIZATIONS," Strateg. Manag. J., vol. 28, pp. 1133–1153, 2007.
- [A33] E. Oztemel and S. Arslankaya, "Enterprise knowledge management model: a knowledge tower," Knowl. Inf. Syst., vol. 31, no. 1, pp. 171–192, May 2011.
- [A34] M. Rehman, A. K. Mahmood, R. Salleh, and A. Amin, "Framework to Increase Knowledge Sharing Behavior among Software Engineers," Res. J. Appl. Sci. Eng. Technol., vol. 7, no. 4, pp. 849–856, 2014.
- [A35] N. K. Kakabadse, A. Kouzmin, and A. Kakabadse, "From tacit knowledge to knowledge management: leveraging invisible assets," Knowl. Process Manag., vol. 8, no. 3, pp. 137–154, Jul. 2001.
- [A36] N. I. E. Huiping, "Harmonious Management Pattern of Knowledge Management," Manag. Sci. Eng., vol. 6, no. 4, pp. 42–46, 2012.
- [A37] K. Babnik, N. T. Širca, and V. Dermol, "Individuals Learning in Work Teams: Support to Knowledge Management Initiatives and an Important Source of Organizational Learning," Procedia - Soc. Behav. Sci., vol. 124, pp. 178–185, Mar. 2014.

- [A38] T. J. Larsen and J. Olaisen, "Innovating strategically in information and knowledge management: Applications of organizational behavior theory," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 33, no. 5, pp. 764–774, Oct. 2013.
- [A39] F. Lottering and A. L. Dick, "Integrating knowledge seeking into knowledge management models and frameworks," *SA J. Inf. Manag.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–9, Feb. 2012.
- [A40] R. HelmStevens, K. Brown, and J. Russell, "Introducing the Intellectual Capital Interplay Model: Advancing Knowledge Frameworks in the Not-for-Profit Environment of Higher Education," *Int. Educ. Stud.*, vol. 4, no. 2, pp. 126–140, May 2011.
- [A41] T. H. Davenport and J. Glaser, "Just-in-Time Delivery Comes to Knowledge Management," *Harv. Bus. Rev.*, no. July, pp. 107–112, 2002.
- [A42] A. de J. González, C. Z. Joaquí, and C. A. Collazos, "Karagabi KMmodel: Modelo De Referencia Para La Introducción De Iniciativas De Gestión Del Conocimiento En Organizaciones Basadas En Conocimiento," *Ingeniare. Rev. Chil. Ing.*, vol. 17, no. 2, pp. 223–235, 2009.
- [A43] A. Perez-soltero, M. Barcelo-valenzuela, G. Sanchez-schmitz, F. Martin-rubio, and J. T. Palma-mendez, "KNOWLEDGE AUDIT METHODOLOGY with emphasis on core proesses," *Eur. Mediterr. Conf. Inf. Syst.*, pp. 1–10, 2006.
- [A44] M. C. Tocan, "Knowledge Based Strategies for Knowledge Based Organizations," *J. Knowl. Manag. Econ. Inf. Technol.*, no. 6, 2012.
- [A45] C. W. Holsapple and K. D. Joshi, "Knowledge Management: A Threefold Framework," *Inf. Soc.*, vol. 18, pp. 47–64, 2002.
- [A46] D. Malone, "Knowledge management A model for organizational learning," *Int. J. Account. Inf. Syst.*, vol. 3, pp. 111–123, 2002.

- [A47] T. W. Lauer and M. Tanniru, "Knowledge Management Audit- A Methodology and Case Study," *AJIS Spec. Ed.*, no. December, pp. 23–41, 2001.
- [A48] J. C. Mostert and M. M. . Snyman, "Knowledge management framework for the development of an effective knowledge management strategy," *South African J. Inf. Manag.*, vol. 9, no. May, 2007.
- [A49] P. Krenz, S. Basmer, S. Buxbaum-Conradi, T. Redlich, and J.-P. Wulfsberg, "Knowledge Management in Value Creation Networks: Establishing a New Business Model through the Role of a Knowledge-Intermediary," *Procedia CIRP*, vol. 16, pp. 38–43, 2014.
- [A50] D. I. Sensuse and Lukman, "Knowledge Management Model and Strategy of Genetic Resources and Traditional Knowledge in Indonesia," *IJSCI Int. J. Comput. Sci. Issues*, vol. 9, no. 2, pp. 480–488, 2012.
- [A51] R. Mamlook, A. Aljumah, and N. Faroqui, "knowledge on the move," *J. Appl. Sci.*, vol. 11, no. 16, pp. 3062–3069, 2011.
- [A52] J. Spender, "MAKING KNOWLEDGE THE BASIS OF A DYNAMIC THEORY OF THE FIRM," *Strateg. Manag. J.*, vol. 17, pp. 45–62, 1996.
- [A53] G. Von Krogh, I. Nonaka, and M. Aben, "Making the Most of Your Company ' s Knowledge : A Strategic Framework," *Long Range Plann.*, vol. 34, pp. 421–439, 2001.
- [A54] S. C. Srivastava, "Managing Core Competence of the Organization," *Vikalpa*, vol. 30, no. 4, pp. 49–64, 2005.
- [A55] E. Serna, "Maturity model of Knowledge Management in the interpretativist perspective," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 32, no. 4, pp. 365–371, Aug. 2012.
- [A56] K. C. Steven, "modeling knowledge flow and learning strategy in Multi-agent System.pdf," *Inf. Technol. J.*, vol. 12, no. 9, pp. 1717–1726, 2013.

- [A57] J. Blanco-González, Y. Ortega-gonzález, M. Delgado-fernández, L. Dominguez-Peña, and M. González-Vengas, "Modelos Ontológicos de Soporte a la Gestión de Competencias Profesionales," *Ing. Ind.*, vol. XXXII, no. 3, pp. 224–230, 2011.
- [A58] J. P. Walsh and G. Rivera, "Organizational Memory," *Acad. Manag. Rev.*, vol. 16, no. 1, pp. 57–91, 1991.
- [A59] M. C. Sondari, "Personal Knowledge Management 2.0," *Int. J. Soc. Sci. Humanit.*, vol. 3, no. 4, pp. 426–428, 2013.
- [A60] G. J. B. Probst, "Practical Knowledge Management : A Model That Works," *Prism / Second Quart.* 1998, pp. 17–29, 1998.
- [A61] M. Alavi and D. E. Leidner, "REVIEW : KNOWLEDGE MANAGEMENT AND KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEMS :," *MIS Q.*, vol. 25, no. 1, pp. 107–137, 2001.
- [A62] B. Rubenstein-montano, J. Liebowitz, J. Buchwalter, D. McCaw, B. Newman, and K. Rebeck, "SMARTVIsion : a Knowledge-Management methodology," *J. Knowl. Manag.*, vol. 5, no. 4, pp. 300–310, 2001.
- [A63] F. Gao, M. Li, and Y. Nakamori, "Systems thinking on knowledge and its management: systems methodology for knowledge management," *J. Knowl. Manag.*, vol. 6, no. 1, pp. 7–17, 2002.
- [A64] P. J. Hsieh, B. Lin, and C. Lin, "The construction and application of knowledge navigator model (KNMTM): An evaluation of knowledge management maturity," *Expert Syst. Appl.*, vol. 36, no. 2, pp. 4087–4100, Mar. 2009.
- [A65] I. Nonaka, "The knowledge-Creating Company," *Harv. Bus. Rev.*, pp. 96–104, 1991.

[A66] S. F. Eftekharzade and B. Mohammadi, "The Presentation of a Suitable Model for Creating Knowledge Management in Educational Institutes (Higher Education)," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 29, pp. 1001–1011, Jan. 2011.

[A67] R. M. Grant, "TOWARD A KNOWLEDGE-BASED THEORY OF THE FIRM," *Strateg. Manag. J.*, vol. 17, pp. 109–122, 1996.

[A68] I. E. Diakoulakis, N. B. Georgopoulos, D. E. Koulouriotis, and D. M. Emiris, "Towards a holistic knowledge management model," *J. Knowl. Manag.*, vol. 8, no. 1, pp. 32–46, 2004.

[A69] R. Shankar and A. Gupta, "Towards framework for knowledge management implementation," *Knowl. Process Manag.*, vol. 12, no. 4, pp. 259–277, Oct. 2005.

[A70] R. HelmStevens, J. Millage, and S. Clarck, "Waves of Knowledge Management : The Flow between Explicit and Tacit Knowledge," *Am. J. Econ. Bus. Adm.*, vol. 2, no. 1, pp. 129–135, 2010.