



Instituto Superior Minero Metalúrgico
“Dr. Antonio Núñez Jiménez”
Facultad de Humanidades
Dpto. Ciencias de la Información

Trabajo de Diploma

en opción al título de licenciada en

Bibliotecología y Ciencia de la Información

Título: Organización de un Sistema de Gestión del Conocimiento para el Centro de Estudio de la Energía y Tecnología de Avanzada de Moa (CEETAAM).

Autora: Mariolis Rodríguez Cabrera.

Tutor: MSc. Gustavo Rodríguez Bárcenas.

Moa, 2011

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy la única autora de este trabajo y autorizo al Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa “Dr. Antonio Núñez Jiménez” para que haga el uso que estime pertinente con el mismo.

Para que así conste firmo la presente a los 8 días del mes de Julio del 2011.

Mariolis Rodríguez Cabrera.
Nombre completo del primer autor



MSc. Gustavo Rodríguez Bárcenas
Nombre Completo del Primer tutor

Mariolis Rodríguez Cabrera

PENSAMIENTO:

“Sólo una cosa convierte en imposible un sueño: el miedo a fracasar.”

Paulo Coelho

Mariolis Rodríguez Cabrera

DEDICATORIA:

A la memoria de mi abuelo Elio Amado Cabrera Ramos que fue un hombre excepcional y siempre creyó que podría salir adelante, hoy he cumplido.

A mis padres Moraima Beatriz Cabrera Aldana y Elvis Rodríguez Cuza que gracias a ellos existo y pueden estar orgullosos.

A mi abuela Irma Aldana Gómez por su amor, cariño y ejemplo de bondad.

A mi tía Maricelis Virgen Cabrera Aldana por creer en mí y apoyarme en todo, hoy Dios te ha concedido tu mayor deseo.

A Yordanis Torres Batista mi compañero del alma por estar en todo los momentos dándome amor y cariño.

Mariolis Rodríguez Cabrera

AGRADECIMIENTOS:

A mis tíos: Maritza, Carlos Manuel, Jesús Ramón, Amado, todos frutos de la unión Cabrera Aldana, maravillosa familia.

A Daniel Guzmán del Río, Aniuska y Sandra Rodríguez, por creer que yo podría ser una profesional.

A mi suegra Melva Rosa Batista Cuenca por apoyarme en todo momento cuando más lo necesitaba.

A mi queridísimo hermano Edgar Rodríguez Cabrera.

A mis primos queridos: Carlos Cesar, Yadira, Javier, Danielito, Lisandra, Sabrina, Elío, Alejandro, Natalia y en especial a la que acaba de nacer Virgen Alejandra.

A mi tutor Gustavo Rodríguez Bárcenas, por el esfuerzo en la realización de este trabajo y dedicarme parte de su tiempo, por su continua orientación y desvelo.

A Mirta Oliveros que es y siempre será una amiga.

A las profesoras Rosa Margarita Rodríguez y Adis Dalmau por ser de mí la profesional que hoy soy.

A Dayana Fonseca Sorzano por ser una buena amiga y soportarme los cinco años.

A todos aquellos que no nombré pero que de una forma u otra están presentes.

A todos gracias de corazón.

Mariolis Rodríguez Cabrera

RESUMEN

Se realiza un análisis del tratamiento teórico conceptual de los términos conocimiento, gestión del conocimiento y sistemas de gestión del conocimiento, así como las metodologías utilizadas para llevar a cabo dichos sistemas en las organizaciones. Se tiene en cuenta la metodología de Santiago Almeida Campos (2007), que sirve de referencia para organizar un sistema de gestión del conocimiento en el Centro de Estudio de la Energía y Tecnología de Avanzada de Moa. Como resultado de la estructuración se constituye un grupo gestor de conocimiento, se define el papel protagónico de cada miembro, así como las pautas tecnológicas a utilizar en la organización del Sistema de Gestión del Conocimiento.

ABSTRACT

An analysis of the theoretical treatment of the conceptual knowledge terms, knowledge management and knowledge management systems, as well as the methodologies used to implement such systems in organizations. One keeps in mind Santiago's Almeida Campos (2007) methodology that serves of reference to organizing a knowledge management system in the Center of Study of the Energy and Technology of Advanced of Moa. As a result of the structuring a group agent of knowledge is constituted, is defined each member's protagonistic paper, as well as the technological rules to use in the organization of the Knowledge Management System.

.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Capítulo 1: Aspectos teóricos conceptuales relacionados con el conocimiento, la gestión del conocimiento y los sistemas de gestión del conocimiento.	5
1.1 Sociedad del conocimiento	5
1.1.1 Generalidades sobre conocimiento	6
1.1.2 Definición de conocimiento	6
1.1.3 Tipología del conocimiento	8
1.2. Generalidades sobre gestión.....	15
1.2.1. Gestión del conocimiento	16
1.2.1 Las TIC y la gestión del conocimiento.....	24
1.2.3 Modelos de gestión del conocimiento	26
1.2.4 Metodologías para la gestión del conocimiento	31
1.2.5 Metodología a emplear de Santiago Almeida Campos (2007).	36
1.3. Los Sistemas de Gestión del Conocimiento (SGC)	37
1.4. La gestión del conocimiento en Cuba	41
1.4.1. La gestión del conocimiento en la universidad	42
Conclusiones del Capítulo	44
Capítulo II: Organización del Sistema de Gestión del Conocimiento para el Centro de Estudio de Energía y Tecnología de Avanzada de Moa (CEETAM).	45
2.1. Estructura metodológica de Santiago Almeida Campos (2007).	45
2.2. Aplicación de la metodología de Campos (2007) al caso del CEETAM	46
2.2.1 Etapas de la metodología	48
2.2.2 Descripción de los resultados de la organización	59
Conclusiones del Capítulo	88
Conclusiones	89
Recomendaciones.....	90
Bibliografía	91
ANEXOS	I

Introducción

La humanidad ha acumulado un caudal incalculable de conocimiento en el transcurso de los tiempos. Su permanente transmisión, entre diversas generaciones y dentro de cada una de ellas, ha contribuido a acelerar en forma exponencial el desarrollo científico, tecnológico y el propio desarrollo de la humanidad (Ponjuán, 2006).

Es importante que en la actualidad toda organización conozca lo que sucede con las demás organizaciones y su entorno, de forma que permita medir y trabajar en correspondencia con los objetivos a alcanzar, haciéndolas a su vez mayormente competitivas. Al mismo tiempo se necesita de conocimiento y por supuesto, distribuir el mismo de manera inteligente, tributando directamente a la toma de decisiones.

La sociedad de nuestro tiempo es considerada por los analistas como sociedad del conocimiento, del aprendizaje continuo, la educación, la información y se caracteriza por un incremento en la producción y flujo del conocimiento posibilitado por el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Si el conocimiento ocupa un desarrollo cultural, económico y científico, la Universidad es un punto clave. (Guerrero, 2003; Goñi, 2002 citado por Campos 2007).

Las Instituciones Universitarias, formadora de profesionales, técnicos y directivos que tributarán a todas las organizaciones sociales y productivas, son el ambiente perfecto para hacer evidente y acreditar el paradigma en la generación de conocimiento e inteligencia.

La Gestión del Conocimiento (GC) es un conjunto de acciones inherentes a la actividad humana, un proceso que puede ser estudiado, organizado, estructurado y aplicado creadoramente en una organización por lo que resulta una disciplina adecuada para atender e integrar con fluidez las nuevas necesidades de la Educación Superior, tanto en la gestión de la institución universitaria en sí como en sus funciones de docencia e investigación, por lo que es importante investigar sobre

cómo las ideas de la GC pueden incorporarse a las instituciones ante las necesidades provocadas por el actual contexto económico, social y tecnológico; su aplicación debe encaminarse al perfeccionamiento de la docencia y la investigación, con el objetivo de facilitar el desarrollo de una universidad competitiva y adaptada a las nuevas demandas de la sociedad (Estrada y Benítez, 2006).

Hoy en día se trabaja para lograr aunar toda una serie de acciones, encaminadas al desarrollo de información, conocimiento e inteligencia que substancialmente impacten en el medio en que se mueven.

El Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM), como parte de la estructura que describe el Ministerio de la Educación Superior de Cuba, tiene trazada sus estrategias, donde prima la formación de profesionales con un elevado nivel de calidad y competencia. Para el cumplimiento de sus estrategias cada una de las áreas juega su papel en este proceso. El Centro de Estudio de la Energía y Tecnología de Avanzada (CEETAM) del ISMMM, desempeña un rol preponderante en los procesos de manejo de datos, información y conocimiento en el contexto energético; toma partida en la actividad investigadora en un entorno sumamente tecnológico identificado por la zona industrial en la que se encuentra enmarcado; los nuevos conocimientos necesarios y los que se derivan de todos estos procesos forman una importante cadena de desarrollo intelectual, científico y tecnológico, con impacto significativo en las disciplina objeto de estudios de este centro.

Una de las problemática existentes en el CEETAM, está dada por la necesidad de organizar de forma sistémica las acciones vinculadas con los conocimientos que definen el contexto de la Energía.

La concepción y organización de un sistema de Gestión del Conocimiento en el contexto energético, en el Centro de Estudio de la Energía y Tecnología de Avanzada de Moa, es la principal línea de este trabajo, para ello la autora se apoyará en los preceptos que describen los procesos vinculados con el conocimiento y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Problema Científico:

¿Cómo organizar la gestión del conocimiento que permita al Centro de Estudio de la Energía y la Tecnología de Avanzada de Moa obtener una adecuada eficacia en la toma de dediciones propias del contexto energético?

Objetivo general:

Organizar un sistema de gestión del conocimiento para el Centro de Estudio de la Energía y la Tecnología de Avanzada de Moa que facilite a los profesores investigadores el acceso a los conocimientos, la colaboración y el intercambio, contribuyendo a la mejora continua de la planeación estratégica de este centro de estudio.

Objetivos específicos:

- Concepción del marco teórico conceptual referente a la Gestión y Sistema del Conocimiento y su aplicación en el proceso de investigación científico y tecnológico.
- Análisis de las metodologías existente para los Sistemas de Gestión del Conocimiento y selección de la más apropiada para el caso del CEETAM.
- Estructuración del Sistema de Gestión del Conocimiento para el CEETAM, siguiendo la metodología más apropiada para ello.

Hipótesis:

Si se organiza un sistema de gestión del conocimiento acorde a las características del CEETAM, se garantizará el acceso a los conocimientos, la colaboración y el intercambio entre los profesores investigadores, contribuyendo a la mejora continua de la planeación estratégica de este centro de estudio.

Métodos de Investigación

Métodos teóricos

Histórico-lógico: Para el análisis del desarrollo lógico e histórico de los principales postulados históricos sobre el problema objeto de estudio.

Análisis–síntesis: Posibilita analizar los principales documentos y consideraciones que describen la génesis y evolución del tema que se desarrolla.

Sistémico-estructural: Para abordar todos los procesos involucrados en las temáticas estudiadas, proporcionando una visión general integral del fenómeno objeto de estudio, sus componentes, estructura y relaciones fundamentales.

Métodos Empíricos

Análisis documental clásico: A partir de la revisión de la literatura y la documentación especializada, se localizaron los referentes teórico y conceptuales que sustentan la investigación, la cual incluyó la revisión de artículos científicos, textos, artículos de Internet, pudiéndose determinar las ideas relevantes con vistas a la fundamentación teórica, lo cual permitió definir los conceptos básicos con la finalidad de sistematizar el marco teórico conceptual y referentes teóricos que permitió respaldar la ejecución de esta investigación.

Estructura Capítular

Capítulo 1: Aspectos teóricos conceptuales relacionados con el conocimiento, la gestión del conocimiento y los sistemas de gestión del conocimiento.

Este capítulo recoge los principales aspectos teóricos – conceptuales sobre conocimiento, gestión del conocimiento y los sistemas de gestión del conocimiento. Además recoge los objetivos de la gestión del conocimiento, sus procesos, tipologías de conocimiento, modelos y metodologías para la gestión del conocimiento, todo ello sirviendo como base fundamental para llevar a cabo todo el proceso de la investigación.

Capítulo 2: Organización del sistema de gestión de conocimiento para el CEETAM.

En este capítulo siguiendo la metodología escogida, de Santiago Almeida Campos (2007), se organiza el sistema de Gestión del Conocimiento para el Centro de Estudio de la Energía y Tecnología de Avanzada de Moa, incidiendo en tres componentes fundamentales: organizacional, humano y tecnológico.

Capítulo 1: Aspectos teóricos conceptuales relacionados con el conocimiento, la gestión del conocimiento y los sistemas de gestión del conocimiento.

Este capítulo muestra los aspectos teóricos conceptuales acerca del conocimiento y su gestión, se profundiza en los sistemas de gestión del conocimiento y las metodologías para el desarrollo de estos sistemas.

1.1 Sociedad del conocimiento

La época actual se caracteriza por profundas transformaciones en todos los órdenes de la vida humana. Los cambios ocurren en múltiples campos, entre ellos en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, que ha revolucionado la organización de los procesos productivos de forma nunca antes vista en la historia y en el acceso y la distribución de la información a través del uso de los medios informáticos. (Alcocer, 2001; Gómez, 2003; López, 2005 citado por Campos, 2007).

El siglo XXI se define como la era de la sociedad del conocimiento, en donde el conocimiento constituye el valor agregado fundamental en todos los procesos de producción de bienes y servicios de un país, lo que determina que el dominio del saber sea el principal factor de su desarrollo autosostenido.

La sociedad del conocimiento hace referencia a la apropiación crítica, y por tanto selectiva, de información protagonizada por ciudadanos que saben qué quieren y qué necesitan saber en cada caso, y por ende saben de qué pueden y deben prescindir.

La importancia de los términos información y conocimiento es tal que se les utiliza para describir y clasificar al conjunto de cambios y, en algunos casos, se les emplea para denominar al nuevo tipo de sociedad o la nueva era generada por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

1.1.1 Generalidades sobre conocimiento

No hay duda que el conocimiento se ha constituido no solo en fuente de poder sino que, hoy por hoy, es la principal fuerza productiva de las naciones. Todos los cambios importantes en la economía y la sociedad están, de una u otra manera, ligados al desarrollo del conocimiento (Romero, 2002).

La inquietud de qué se entiende por conocimiento ha llevado al hombre desde tiempos inmemorables a realizar estudios desde distintas ramas de la ciencia, de ahí la gran diversidad de conceptos y puntos de vista existentes acerca de esta realidad.

1.1.2 Definición de conocimiento

La palabra conocimiento se deriva del latín, colligere y gnosis. Colligere significa coger, asir, agarrar o tomar, recibir en sí alguna cosa y gnosis significa las propiedades y relaciones de las cosas, lo que es y no un objeto. Conocimiento significa entonces apropiarnos de las propiedades y relaciones de las cosas, entender lo que son y lo que no son. (Campos, 2007).

El diccionario define conocimiento como: “El producto o resultado de ser instruido, el conjunto de cosas sobre las que se sabe o que están contenidas en la ciencia”. El diccionario acepta que la existencia de conocimiento es muy difícil de observar y reduce su presencia a la detección de sus efectos posteriores. Los conocimientos se almacenan en la persona (o en otro tipo de agentes). Esto hace que sea casi imposible observarlos.

Se denomina conocimiento al conjunto de cogniciones y habilidades con los cuales los individuos suelen solucionar problemas. Comprenden tanto la teoría como la práctica, las reglas cotidianas al igual que las instrucciones para la acción (Ponjuán, 2006).

Davenport y Prusak (2001) exponen que “...el conocimiento es una mezcla fluida de experiencia, valores, información contextual, y perspicacia del experto conectados entre sí que proveen un marco para la evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información. Este es originado y aplicado en las mentes de

los conocedores. En las organizaciones, el conocimiento comienza a ser frecuentemente incorporado no solo en documentos y en sus depósitos, sino también en las rutinas organizacionales, procesos, prácticas y normas.

Tiene una sola característica trascendental, se origina y aplica en la mente de los conocedores y se establece en documentos, bases de datos, procesos, normas, etc., la información y el conocimiento forman una fuente interminable de beneficios, pero para lograrlo es necesario un adecuado tratamiento que no solo los examine sino que con un trabajo selecto e intenso permita descubrir de ellos el máximo de beneficios.

El conocimiento no es datos ni información, aunque se relaciona con ambos y a menudo las diferencias entre estos términos es una cuestión de grado. Es importante destacar que datos, información y conocimiento no son conceptos intercambiables. El éxito o el fracaso de la empresa puede depender de saber cuál de estos necesita la organización e institución, cuáles se tienen y que es posible hacer o no con cada uno (Davenport y Prusak, 2001).

Los conocimientos lo poseen los hombres y mujeres. La organización y la sociedad para innovar salen a gestionar nuevos conocimientos, obviamente previa evaluación y determinación del propio conocimiento, conocimiento endógeno y conocimiento exógeno, que le permita desarrollar nuevos productos, servicios, procesos o formas organizacionales (Cruells, 2009).

El conocimiento es un conjunto formado por información, reglas, interpretaciones y conexiones, ubicadas dentro de un contexto y una experiencia, adquirido por una organización, bien de una forma individual o institucional. El conocimiento sólo reside en un conocedor, una persona específica que lo interioriza racional o irracionalmente (Aja, 2002).

Del conocimiento podemos adquirir incontables beneficios, pero para lograrlo este debe estar a disposición de todos, creado e identificado, porque su verdadero valor se obtiene cuando es transmitido y utilizado universalmente.

Para Núñez (2002) "el conocimiento es proceso y resultado dinámico, con sentido personal, grupal, organizacional y social, de la percepción, comprensión, reelaboración creativa, concepción de su aplicación, y transformación con fines de comunicación, de la información representada en las fuentes y soportes, que llega a las personas mediante la propia comunicación, en la actividad, y que se encuentra condicionado, en su contenido y transcurso, por el contexto histórico y social de dicha actividad."

El conocimiento es un factor que ha impactado significativamente en los directivos de las organizaciones e instituciones con el objetivo de alcanzar mayor competitividad. Las mismas se han visto obligadas a utilizar el "tesoro oculto" como lo llamaran estos autores en las mentes de sus empleados. Muchas organizaciones integran grupos o equipos de trabajo para compartir e intercambiar el conocimiento con el objetivo de lograr mayor eficiencia en su desempeño.

En fin, el conocimiento se basa en datos e informaciones; además es un conjunto de elementos cognitivos y habilidades que tienen los seres humanos con los cuales dan soluciones a las problemáticas cotidianas de las organizaciones e instituciones y sociedades en general.

1.1.3 Tipología del conocimiento

El ser humano obtiene conocimientos y su relación con la información según Ponjuán (2006) a partir de determinados procesos como son la comparación (¿en que difiere la información de esta situación comparada con la de otras situaciones conocida?), consecuencias (¿Qué implicaciones proporciona la información para la toma de decisiones y las acciones?), conexiones (¿Cómo se relaciona esta porción del conocimiento con otras?) y conservación (¿Qué piensan otras personas acerca de esta información?).

Esta autora expone que el conocimiento presenta varios componentes, los cuales están relacionados con el desarrollo del conocimiento a través del tiempo incluyendo tanto lo que absorbemos de los libros, cursos y asesores como también del aprendizaje informal identificado todo esto por la experiencia. Otros como la

verdad práctica, situaciones vividas de cerca; la complejidad; el criterio como parte de la evaluación de nuevas situaciones e informaciones permite refinar respuestas a estos nuevos acontecimientos; otras como reglas empíricas e intuición y por último los valores y creencias, donde la autora citando a Nonaka asevera que el conocimiento a diferencia de la información está compuesto por estos dos últimos componentes (Ponjuán, 2006).

Es evidente que el conocimiento tiene un importante impacto en el desarrollo político, económico, tecnológico y social en cualquier organización, institución de un país.

Atendiendo el criterio de muchos autores (Nonaka y Takeuchi, 1995; Davenport y Prusak, 2001; Malinconico, 2002; Ponjuán, 2006) que hacen referencia a la clasificación de (Polanyi, 1958) que se resumen en la expresión “nosotros podemos conocer más de lo que podemos decir”, el conocimiento puede clasificarse en Conocimiento Tácito y Conocimiento Explícito o también denominado por algunos autores como Conocimiento Articulado.

Conocimiento Tácito

Según Ponjuán, (2006)... “el conocimiento tácito es el conocimiento poco o no codificado que no puede ser formalmente comunicado; este conocimiento es el que no está registrado por ningún medio; se obtiene mediante la adquisición de conocimiento de manera práctica y solo es posible transmitirlo y recibirlo consultando directa y específicamente al poseedor de estos conocimientos”.

Para Nonaka y Takeuchi (1999)...“tienen que ver con las creencias, las intuiciones, las habilidades y las destrezas, normalmente específica al contexto y traspasada de generación en generación.”

Mientras que para Belly (2004) “... el conocimiento tácito es el más difícil de extraer, pero el más valioso, pues este tipo de conocimiento es el que da un estilo único y es muy difícil que la competencia pueda igualarlo. Generalmente, el

conocimiento tácito otorga un valor agregado al trabajador intelectual y a las empresas orientadas al conocimiento.”

Los conocimientos tácitos no pueden ser captados y guardados en bases de datos, sin embargo, la identidad de las personas que poseen especial clases de conocimientos tácitos, si pueden ser guardados en bases de datos (Malinconico, 2002).

De todo esto se infiere que el conocimiento tácito está muy estrechamente vinculado a las vivencias de las personas, es inseparable de ellos; puede compartirse e intercambiarse a partir de la interacción directa.

Conocimiento Explícito

Belly (2004) lo define como “el conocimiento que sabemos que tenemos y somos plenamente conscientes cuando lo ejecutamos. Es el conocimiento más fácil de compartir con los demás ya que se encuentra estructurado y, muchas veces, esquematizando para facilitar su difusión.”

Malinconico, (2002) asevera que “los conocimientos explícitos pueden ser grabados en una base de datos. Conocimientos explícitos son hechos, referencia, que pueden ser plasmados en documentos”.

Ponjuán, (2006) manifiesta que “el conocimiento explícito puede expresarse mediante palabras y números. Es conocimiento formal, pueden ser conformados en las documentaciones de las organizaciones. Es el conocimiento organizativo por excelencia, pero que apenas tiene utilidad si no se combina con el conocimiento tácito”.

Nonaka y Takeuchi (1995) destacan la importancia de la conversión del conocimiento tácito en otras formas de conocimiento explícito y tácito, así como también de formas de conversión de conocimiento explícito en conocimiento tácito y explícito (figura 1). Según estos autores, el conocimiento está presente en estas dos formas y el éxito de la innovación es altamente determinada por la capacidad

de establecer vínculos incorporando estos dos tipos de conocimiento en una forma clara en sus procesos de conversión.

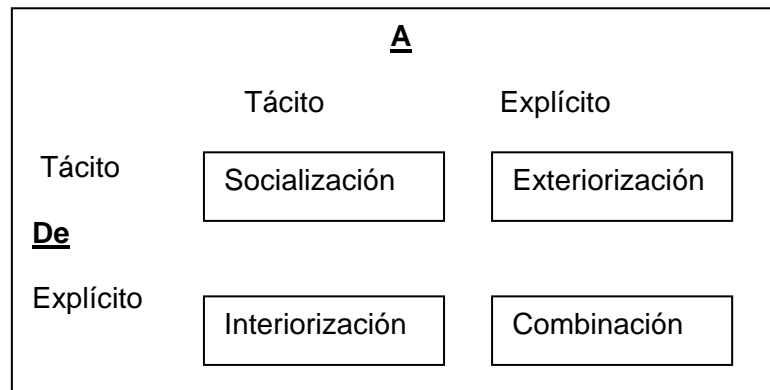


Figura 1: Cuatros tipos de conversión del conocimiento. Fuente: (Ponjuán, 2006).

Ponjuán (2006), al referirse a la tipología de conversión de conocimiento, expresa:

- La socialización es el proceso de compartir experiencias y, por tanto, de creación de un conocimiento tácito, como modelos mentales y habilidades técnicas.
- La exteriorización es un proceso de creación de conocimiento en el que el conocimiento tácito se vuelve explícito, tomando la forma de metáforas, analogías, conceptos, hipótesis o modelos.
- La combinación es un proceso para sistematizar conceptos en un sistema de conocimiento. Esta forma de conversión de conocimiento involucra la combinación de diferentes cuerpos de conocimiento explicitados.
- La interiorización es el proceso de incorporar el conocimiento explícito en tácito. Está muy vinculado a aprender haciendo.

Nonaka, y Takeuchi (1995) describen en la espiral del conocimiento (figura 2) la interacción repetitiva en la creación de conocimiento, tributando al modelo SECI como denominara Ponjuán (2006) en su libro "Introducción a la Gestión del Conocimiento" haciendo referencia a las socialización-exteriorización-combinación-interiorización, describe además las cuatros combinaciones posibles entre los

distintos tipos de conocimiento: de tácito a tácito, de tácito a explícito, de explícito a explícito y de explícito a tácito.

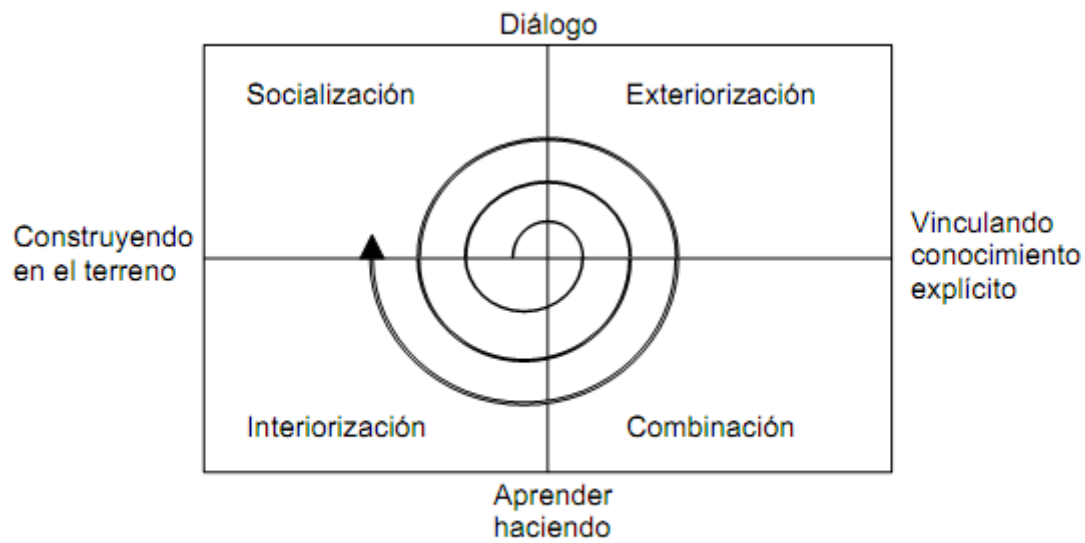


Figura 2. La espiral del conocimiento. Fuente: (Nonaka y Takeuchi, 1995; Ponjuán-Dante, 2006).

A una organización le será difícil nivelar el conocimiento a menos que ese conocimiento compartido se haga explícito. Una mera combinación de piezas discretas de información explícita en una organización, no amplía la base de conocimiento organizacional. Por lo general cuando el conocimiento tácito y explícito interactúan, emerge una innovación. La creación de conocimiento organizacional es la interacción continua y dinámica entre el conocimiento tácito y explícito.

Para algunos autores existen tres niveles de conocimiento: tácito, implícito y explícito. El conocimiento tácito es el tipo de conocimiento que permanece en un nivel "inconsciente", se encuentra desarticulado y lo implementamos y ejecutamos de una manera mecánica sin darnos cuenta de su contenido. Es el más difícil de extraer, se puede explicitar y transmitir, pero se requiere otro proceso que está más ligado a la observación, la imitación y la asimilación. Es el más valioso, ya que este tipo de conocimiento es el que da un estilo único y muy difícil de igualar por la competencia. Generalmente es el que otorga un valor agregado al trabajador intelectual y la empresa orientada al conocimiento (Belly, 2004).

Según este autor el conocimiento implícito a diferencia del conocimiento tácito, es el que se sabe que se posee, pero no se percibe cuando se está utilizando, simplemente se ejecuta y se pone en práctica de una manera habitual. Mientras que el conocimiento explícito es el que se sabe que se tiene y se está plenamente conciente cuando se ejecuta, es el mas fácil de compartir con los demás ya que se encuentra estructurado y muchas veces esquematizado para facilitar su difusión.

Núñez (2002) haciendo referencia a Solveig Wikström et al, plantea que estos autores clasifican el conocimiento en: generativo, productivo y representativo.

El conocimiento generativo es el resultado del proceso de creación del conocimiento durante la solución de problemas o la identificación de nuevas propuestas o alternativas para nuevas oportunidades; éste conocimiento es utilizado luego de los procesos productivos o de servicios donde se genera un tipo de conocimiento aplicado, compendiado en los productos o resultados, de carácter explícito y con valor agregado. Según estos autores un taladro es conocimiento explícito derivado de los procesos de conocimiento de la compañía manufacturera y también plantean que otros procesos en la compañía transfieren conocimiento explícito para el cliente, a los que se les puede llamar procesos representativos.

Núñez (2002) enuncia que existen otros tipos de conocimiento que se derivan de su contenido, como es el conocimiento conceptual vinculado con las bases teóricas de una función determinada como son el conocimiento de teorías, leyes, regularidades, conceptos y nociones; por otro lado plantea que otro tipo de conocimiento es el operacional, dirigido a las cuestiones prácticas de aplicar metodologías, técnicas y procedimientos que pueden ser combinadas y utilizadas como alternativas.

Nonaka y Takeuchi (1995) consideran que la creación del conocimiento organizacional debe entenderse como un proceso que amplía el conocimiento creado individualmente y lo cristaliza como parte de la red de conocimientos de la organización.

Para Ponjuán (2004) "el conocimiento organizacional puede ser clasificado en tácito, explícito y cultural".

Del conocimiento tácito y explícito se han abordados diferentes enfoques anteriormente. Sobre el conocimiento cultural se puede decir que son estructuras cognoscitivas y efectivas que utilizan habitualmente los miembros de una organización para percibir, explicar, evaluar y construir la realidad. Este tipo de conocimiento es adquirido a partir de elevados períodos de experimentación y ejecución en una tarea, durante los cuales la persona desarrolla un tacto y una capacidad para hacer juicios sobre la ejecución satisfactoria de la actividad.

El conocimiento cultural incluye las figuraciones y las opiniones que se usan para describir y explicar la realidad, así como las convenciones y expectativas que se emplean para asignar valor y significado a la nueva información (Amaya, 2009). Estos elementos que describen la realidad del individuo criterialmente, así como normas y valores compartidos forman el marco de referencia con base en el cual los miembros de la organización construyen la realidad, reconocen el rasgo destacado de la nueva información y evalúan interpretaciones y acciones alternativas.

Estructuras cognitivas y afectivas que utilizan habitualmente los miembros de una organización para percibir, explicar, evaluar y construir la realidad. Abarca las conjeturas y las opiniones que se usan para describir y explicar la realidad. (Ponjuán, 2006)

En las organizaciones donde se toma el conocimiento como base de desarrollo de competencias y habilidades para el fortalecimiento de su misión social, crecerá considerablemente la posibilidad de solucionar problemas con mayor calidad. En fin de cuenta la persona es el principal actor en este proceso, pues sin los seres humanos no existirá conocimiento, y este se irá adquiriendo en una organización de manera exponencial, todos los días al enfrentar las problemáticas cotidianas de las instituciones u organizaciones se aprenden cosas

nuevas que son incorporadas y a partir de esto son creadas también nuevas estructuras mentales acerca de las situaciones del ambiente que los rodea.

Después de consultar las bibliografías especializadas, se hace necesario que los individuos transformen su conocimiento residente, en conocimiento de la organización. Pues la integración de todos los tipos de conocimiento en un solo conocimiento constituye un recurso valioso para las organizaciones.

De cualquier manera, las conceptualizaciones emitidas por los distintos autores mencionados anteriormente, distinguen como base fundamental de la tipología de conocimiento, al conocimiento tácito y al conocimiento explícito y la interrelación que de todo ello se deriva. Es importante destacar que estos conocimientos persisten en el individuo y su funcionalidad depende de la solución a las distintas problemáticas que puedan presentarse en la vida cotidiana de la sociedad en general.

1.2. Generalidades sobre gestión

Gestión “es el proceso mediante el cual se obtiene, despliega o utiliza una variedad de recursos básicos para apoyar los objetivos de la organización”. (Ponjuán, 2006)

La gestión se considera un término semejante a administración, la administración es un proceso, si consideramos proceso una forma sistemática de hacer las cosas. La gestión tiene cuatro actividades básicas interrelacionadas que son planificar, organizar, dirigir y controlar (Stoner, 1996).

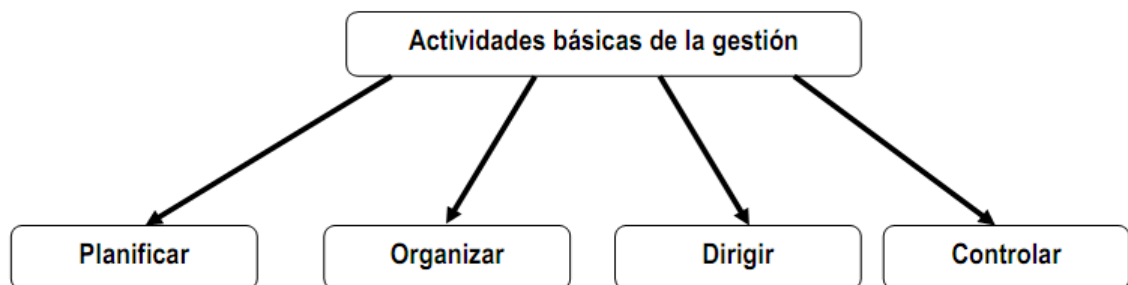


Figura 3. Actividades básicas de la gestión. Fuente: (Stoner, 1996).

Todo ello lleva a Campos (2007) plantear como GC al proceso donde se desarrolla la planificación, organización, dirección y control de actividades tendientes a generar y transmitir conocimientos necesarios a las organizaciones con la finalidad de mejorar su utilización, renovación y transformación en capital estructural para el perfeccionamiento de las actividades y procesos fundamentales de las organizaciones.

Según la Real Academia Española (1984), gestión “es acción y efecto de gestionar” y gestionar “es hacer diligencias contundentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera”, de esta manera se infiere que es el proceso de obtener, distribuir y utilizar una variedad de recursos que son esenciales para apoyar el logro de los objetivos de una organización. Este término relacionándolo con las actividades y acciones del conocimiento en una organización, puede identificarse como la unión de estos dos términos dando lugar a la Gestión del Conocimiento.

1.2.1. Gestión del conocimiento

Desde hace algunos años se habla de Gestión del Conocimiento (GC) de forma creciente, esta tuvo su origen en los años noventa principalmente en los Estados Unidos con el término Knowledge Management, que traducido al español significa GC. (Campos, 2007)

La GC es tratada por numerosos autores e investigadores que emiten su criterio acerca de esta disciplina que en nuestros días ha cobrado un gran auge.

Entre las definiciones revisadas es de interés destacar la de Wigg (citado por Artilles, 2005) quien plantea: "la gestión del conocimiento hace énfasis en facilitar y gestionar actividades relacionadas con el conocimiento tales como la creación, captura, transformación y uso. Su función es planificar, implementar, operar y gestionar todas las actividades relacionadas con el conocimiento y los programas requeridos para la gestión efectiva del capital intelectual".

En el ámbito nacional resulta de interés la de Leticia y Sara Artilles Visbal (2005) quienes plantean que la GC “es el sistema que organiza los flujos de información, externos e internos, propicia la generación, apropiación, intercambio y

uso de conocimientos necesarios para el incremento de la eficiencia y calidad en los procesos fundamentales de las organizaciones”, donde se destaca el que propician “la generación, apropiación, intercambio y uso”.

También Estrada y Febles (2002) consideran que es un “proceso donde se añade valor a los conocimientos existentes y se generan nuevos conocimientos científicos, un nuevo mercado y nuevos servicios”, destacando que consideran a la GC un “proceso”.

La Gestión del Conocimiento se basa en la premisa de que el conocimiento es la capacidad para crear lazos más estrechos con los clientes, la capacidad para analizar informaciones corporativas y atribuirles nuevos usos, la capacidad para crear procesos que habiliten a los trabajadores de cualquier local a acceder y utilizar información para conquistar nuevos mercados y, finalmente, la capacidad para desarrollar y distribuir productos y servicios para estos nuevos mercados de forma más rápida y eficiente que los competidores (Bañegil y Sanguino, 2003).

Según Davenport y Prusak (1998) la gestión del conocimiento es “el proceso sistémico de buscar, organizar, filtrar y presentar la información con el objetivo de mejorar la comprensión de las personas en un área específica de interés”.

Para Ponjuán (2006) el conocimiento es considerado el recurso estratégico más importante y el aprendizaje la potencialidad más importante desde el punto de vista estratégico para la organización. Así mismo refiere que el elemento clave de la GC es la necesidad de asumir los aspectos relativos a las personas, los procesos y la tecnología como un todo, y no verlos aisladamente.

La GC es una técnica gerencial para la cual no existe una definición única, sino que por su importancia ha sido objeto de análisis para muchos autores, que han elaborado definiciones de acuerdo a sus puntos vistas y según los propósitos de sus trabajos.

Según Bueno (2001), la GC es “la función que planifica, coordina y controla los flujos de conocimientos que se producen en la empresa en

relación con las actividades y con su entorno con el fin de crear unas competencias esenciales”.

Uno de los factores clave para el éxito de la GC son las personas, a cada organización, corresponde trabajar para evitar la fuga de su capital intelectual o traslado de su personal hacia otras organizaciones, crear valores en sus trabajadores, mejorar las relaciones con su componente humano, incentivar el sentido de pertenencia, relacionar éstos con las nuevas tecnologías, así como renovar constantemente sus conocimientos, para lograr una plataforma sólida de conocimiento organizacional, con la introducción de la GC lo que determina características distintas en la organización (Salazar, 1993).

La esencia de la GC es identificar el conocimiento organizacional y el del entorno, que le hace falta a la organización, para poder adquirirlo, compartirlo y usarlo por sus miembros para la creación de nuevo conocimiento y lograr el éxito de la organización. De ahí que: “la Gerencia del Conocimiento envuelve la identificación y análisis del conocimiento tanto disponible como el requerido, la planeación y control de acciones para desarrollar activos de conocimiento con él fin de alcanzar los objetivos organizacionales”. (López, 2008)

De cualquier manera se aprecia que la GC es el motor fundamental en el proceso organizativo de una institución, pues esta constituye operaciones básicas de manejo, control, descubrimiento, conservación, generación, etc., del conocimiento, la información que sirve como base para el desarrollo de competencias, y calidad, interviniendo en los procesos claves de las organizaciones; es destacable reconocer que una correcta gestión del conocimiento, posibilita la eficacia y eficiencia en las tareas que se desempeñan en las instituciones u organizaciones. Siendo de esta manera, se reafirma que la adquisición de conocimiento se hace a través del aprendizaje más importante que se da en el lugar de trabajo de una empresa o entidad dada. El aprendizaje más efectivo es social y activo, no individual y pasivo. Los elementos de mayor importancia que las personas deben aprender en una organización no son las reglas explícitas, los procedimientos y la política de la organización, sino el

conocimiento tácito que se localiza en la intuición, juicio, experiencia y sentido común que se encuentra en la cotidianeidad diaria de la actividad del ser humano en las organizaciones e instituciones.

La gestión del conocimiento tiene raíces prácticas y académicas muy diversas, muchos libros, artículos y ediciones especiales de revistas ya han estado dedicados a los conceptos explicando lo relacionado con el conocimiento y su gestión en las organizaciones. Muchos autores e investigadores coinciden en que los componentes claves de la gestión del conocimiento son la estrategia, la cultura, la tecnología, la organización y las personas. Fundamentalmente visualizan como factor de éxito clave a las personas en vez de las tecnologías, pues está claro que las personas son los que poseen el conocimiento y la gestión debe estar centrada en ellos, para el desarrollo vertiginoso de las organizaciones e instituciones.

La gestión del conocimiento se centra en la capacidad de crear valor a partir de la riqueza intelectual de una organización y, por lo tanto, de generar conocimiento, captar el disperso, y convertirlo en acciones. Propone obtener sinergias entre datos, información y conocimiento a fin de detonar la virtud innovadora de los seres pensantes, cualidad de las organizaciones.

La GC no surge como una idea aislada, es por sus características propias un conjunto de acciones inherente a la actividad humana, es un proceso, por lo que puede ser estudiado, organizado, estructurado y aplicado creadoramente en una organización.

La principal misión de la Gestión del Conocimiento es crear un ambiente en el que el conocimiento y la información disponibles en una organización sean accesibles y puedan ser usados para estimular la innovación y mejorar la toma de decisiones. La clave está en crear una cultura en la que la información y el conocimiento se valoren, se compartan, se gestionen y se usen eficaz y eficientemente.

La Gestión del Conocimiento es un conjunto de estrategias y procesos para identificar, capturar y socializar el conocimiento con la finalidad ayudar a la organización a ser más competitiva.

Es el proceso mediante el cual se adquiere, genera, almacena, comparte y utiliza el conocimiento, la información, ideas y experiencias para mejorar la calidad en el cumplimiento y desarrollo de la misión de la organización. Es Compartir para Aprender. Aprender y nuevamente Compartir. Compartir para volver a Aprender y alimentar, una y otra vez la espiral interminable del conocimiento.

Se sustentan en tres pilares:

1. Gestión de los Recursos Humanos.
2. Gestión de la Información.
3. Utilización de las Tecnologías de la Información.

Objetivos de la Gestión del Conocimiento

De la gestión del conocimiento se ocupan varias disciplinas y subsiguientes teorías. A pesar de las diferencias que pueden encontrarse según la óptica de estas disciplinas, podemos observar cuatro objetivos comunes (Rojas, 2006; Morales, 2004; Campos, 2007) a la hora de aplicar la gestión del conocimiento. Éstos son:

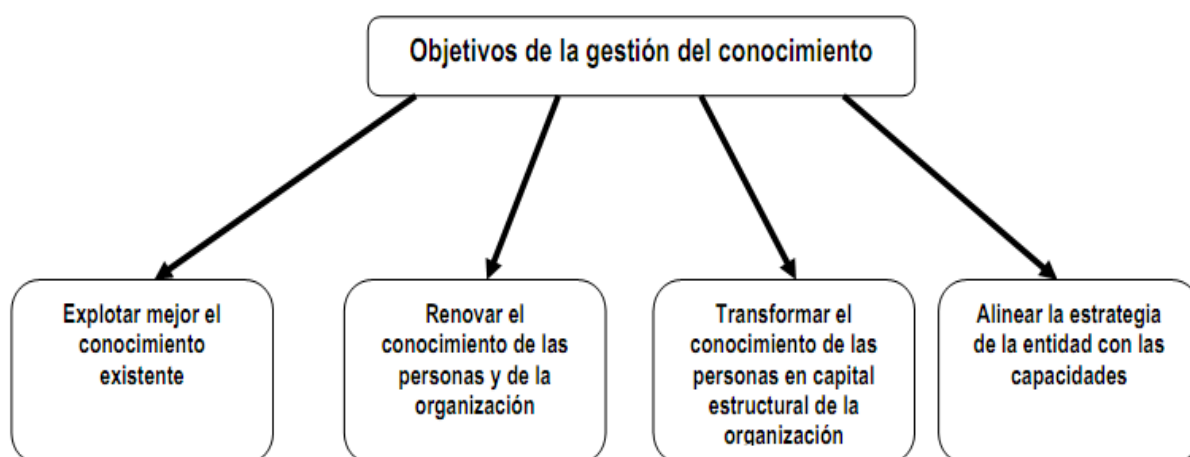


Figura 4: Objetivos de la gestión del conocimiento. Fuente: (Campos, 2007).

- Explotar el conocimiento existente del mejor modo posible. El conocimiento que se encuentra disperso entre las personas que trabajan en localidades diferentes; el conocimiento que se haya almacenado en distintos medios tales como papel, audio, videos, bases de datos, etc. Hacer que el conocimiento existente sea más productivo. Estimular la comunicación humana mediante la creación de una cultura que favorezca y estimule compartir el conocimiento.
- Renovar el conocimiento de las personas y de la organización por medio de procesos de aprendizaje. Hay que aprender rápidamente y aplicar el nuevo conocimiento con la mayor eficiencia posible. Este objetivo se encuentra muy próximo al planteamiento de aprendizaje continuo.
- Transformar el conocimiento de las personas en capital estructural de la organización. Las personas constituyen el principal activo de la organización, pero estas pueden abandonarla en cualquier momento. Para que las organizaciones puedan dar un servicio sin altibajos, es necesario que el conocimiento individual pase a ser colectivo. Ello elimina los riesgos de pérdida de conocimiento y aumenta la velocidad a la que el conocimiento sea productivo.
- Alinear la estrategia de la entidad con las capacidades. Ya sea con las existentes así como con las nuevas que surgen. Para aprovecharse de las nuevas oportunidades, las organizaciones deben conocer sus competencias actuales.

El proceso de la Gestión del Conocimiento

El proceso de Gestión del conocimiento debe entenderse como los subprocesos necesarios para el desarrollo de soluciones orientadas a generar las bases del conocimiento de valor para la organización. (Pavez, 2000).

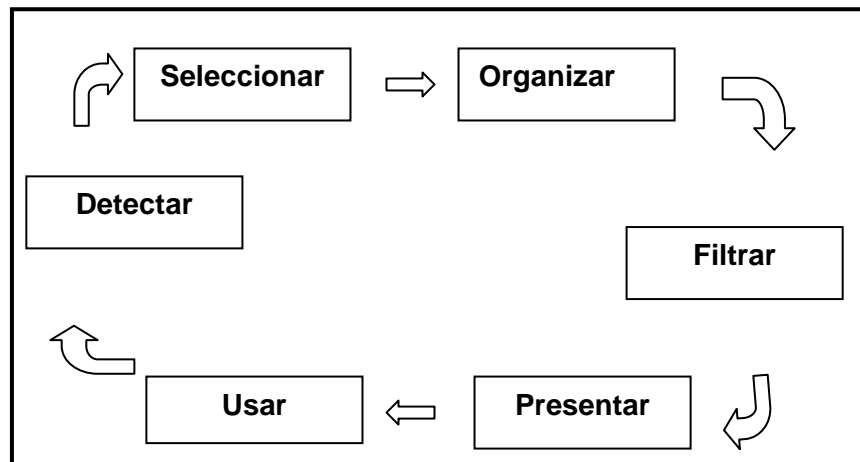


Figura 5: Procesos de la gestión del conocimiento. Fuente: (Pavez, 2000)

Tal como se representa en la figura 5, la Gestión del conocimiento puede ser descrita como el proceso sistemático de detectar, seleccionar, organizar, filtrar, presentar y usar la información por parte de los participantes de la organización, con el objeto de explotar cooperativamente los recursos de conocimiento basados en el capital intelectual propio de las organizaciones, orientados a potenciar las competencias organizacionales y la generación de valor, donde:

- Detectar: Es el proceso de localizar modelos cognitivos y activos (pensamiento y acción) de valor para la organización, el cual radica en las personas. Son ellas, de acuerdo a sus capacidades cognitivas (modelos mentales, visión sistémica, etc.), quienes determinan las nuevas fuentes de conocimiento de acción.
- Seleccionar: Es el proceso de evaluación y elección del modelo en torno a un criterio de interés. Los criterios pueden estar basados en criterios organizacionales, comunales o individuales, los cuales estarán divididos en tres grandes grupos: Interés, Práctica y Acción.
- Organizar: Es el proceso de almacenar de forma estructurada la representación explícita del modelo.
- Filtrar: Una vez organizada la fuente, puede ser accedida a través de consultas automatizadas en torno a motores de búsquedas. Las búsquedas se

basarán en estructuras de acceso simples y complejas, tales como mapas de conocimientos, portales de conocimiento o agentes inteligentes.

- **Presentar:** Los resultados obtenidos del proceso de filtrado deben ser presentados a personas o máquinas. En caso que sean personas, las interfaces deben estar diseñadas para abarcar el amplio rango de comprensión humana. En el caso que la comunicación se desarrolle entre máquinas, las interfaces deben cumplir todas las condiciones propias de un protocolo o interfaz de comunicación.
- **Usar:** El uso del conocimiento reside en el acto de aplicarlo al problema objeto de resolver. De acuerdo con esta acción es que es posible evaluar la utilidad de la fuente de conocimiento a través de una actividad de retroalimentación.

Por su parte Canals (2003) señala que existen diferentes procesos propios de la GC y considera que hay dos procesos fundamentales que se subdividen en otros: uno es la creación de conocimiento y otro, la transmisión de conocimiento. La transmisión puede darse desde muchos puntos de vista y de muchas maneras en el espacio y en el tiempo. Cuando se incorpora el conocimiento a una base de datos, lo que se hace es depositarlo para que este pueda ser utilizado más adelante, se transmite en el tiempo, y cuando se utilizan herramientas de comunicación lo que se hace es intentar transmitir el conocimiento en el espacio. El uso constituye la finalidad de la GC, pero el investigador no lo considera un proceso propio de la GC en sí, es necesario conocer para saber, para interpretar, pero es necesario para poder actuar y eso es lo que persiguen las organizaciones al aplicarla.

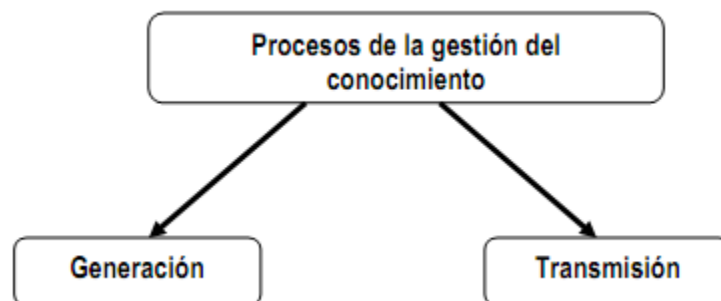


Figura 6: Procesos de la gestión del conocimiento. Fuente: (Canals, 2003).

1.2.1 Las TIC y la gestión del conocimiento

Se entiende por Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información.(Campos,2007)

Las TIC han revolucionado significativamente la existencia del hombre y su desarrollo político, social y económico, convirtiéndose, en la actualidad, en un pilar fundamental en la realización de toda actividad humana.

Las TIC favorecen las condiciones para transformar procesos tanto en las cuestiones relacionadas con la información como las relacionadas con el conocimiento, este fenómeno ha revolucionado enormemente las formas de concebir los distintos fenómenos que se establecen en las organizaciones, instituciones, etc. Pero, ellas por sí solas no garantizan el éxito.

Al implantar la GC, las TIC proveen el marco, pero no el contenido, el mismo es una cuestión exclusiva de los individuos. Las TIC facilitan el proceso, pero por sí misma son incapaces de generar conocimiento, aunque tampoco se debe minimizar el papel que juegan las tecnologías en la creación de conocimiento. Se considera importante la creación de sitios web o portales configurados para cubrir todas las necesidades informacionales de los usuarios relacionados con la organización (Carrión, 2002; Rivero, 2004; Rojas, 2006; Rodríguez, 2006) así como de comunidades virtuales de conocimiento que funcionan a través de las redes, ellas representan una mejora considerable ya que ayudan a la comunicación en la organización de una forma considerable y permiten compartir conocimientos entre las diferentes unidades estructurales (Rangelov, 2000; Rojas, 2006; Morales, 2004; Goñi, 2002) debe tenerse en cuenta que las telecomunicaciones no son las que forman verdaderamente las redes, para que exista una red, en este caso relacionada con el aprendizaje, se necesita un entramado de personas, tecnologías e instituciones, donde el elemento más importante lo constituye el factor humano desde el momento en que se decida compartir recursos o cooperar

en su creación, las comunidades virtuales se forman como resultado de los intereses de las personas pero con el uso de un medio valioso: la computadora y sus posibilidades de interconexión, tanto a Internet como a redes interconectadas en el interior de una organización.

La GC y las TIC son parte de los pilares sobre los cuales descansan los escenarios que podrán llevar a cabo las transformaciones que requieren las organizaciones inmersas en una sociedad del conocimiento que busca la transmisión del saber para su propio beneficio.

Las herramientas que ayudan a capturar el conocimiento, almacenarlo y transmitirlo a partir del cual el individuo adquiere conocimiento son:

- Intranet.
- Internet.
- Sistemas de Gestión de Documentos.
- EIS (Executive Information System).
- Distribución de Información personalizada.
- Portales Corporativos.
- Buscadores.
- Sistemas de Filtrado y Distribución de Información.
- Sistemas de Trabajo en Grupo: Groupware.
- Sistemas de Flujo de Trabajo: Work Flow.
- Datawarehouse o Almacenes de Datos.
- ERP: Enterprise Resource Planning.
- CRM: Customer Relationship Management.
- Minería de Datos.

Estas herramientas sirven para digitalizar y hacer accesible el conocimiento recogido, permiten un tratamiento versátil del conocimiento, que enlazan con los documentos asociados. Permiten la difusión y rápido acceso al conocimiento. El valor del conocimiento aumenta únicamente si es accesible a la organización, sin esta condición, el conocimiento no podría convertirse en una ventaja competitiva.

Por esto las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones juegan un rol importante en la gestión del conocimiento, ya que constituyen una herramienta útil para almacenar, compartir y utilizar el conocimiento con el objetivo de mejorar la calidad en el cumplimiento y desarrollo de la misión de la organización.

1.2.3 Modelos de gestión del conocimiento

Un modelo puede ser definido como una construcción teórica que con una sólida fundamentación científica e ideológica, interpreta, diseña y ajusta la realidad de los procesos que modela a una necesidad histórica concreta (Barreras, 2004 citado por Campos, 2007).

La multidisciplinariedad inherente al estudio de la gestión del conocimiento supone la existencia de diferentes perspectivas para el desarrollo y el estudio de los modelos de gestión del conocimiento.

A pesar de la existencia de incontables modelos para la gestión del conocimiento, la revisión de algunos de ellos y de la literatura especializada en este ámbito (Davenport y Prusak, 2001; Davenport, De Long y Brees, 1997; Wiig, 1997; Alavi y Leidner, 1999), nos permite agruparlos en tres tipos según el núcleo, los objetivos, la metodología, los participantes, etc., alrededor del cual se desarrollan:

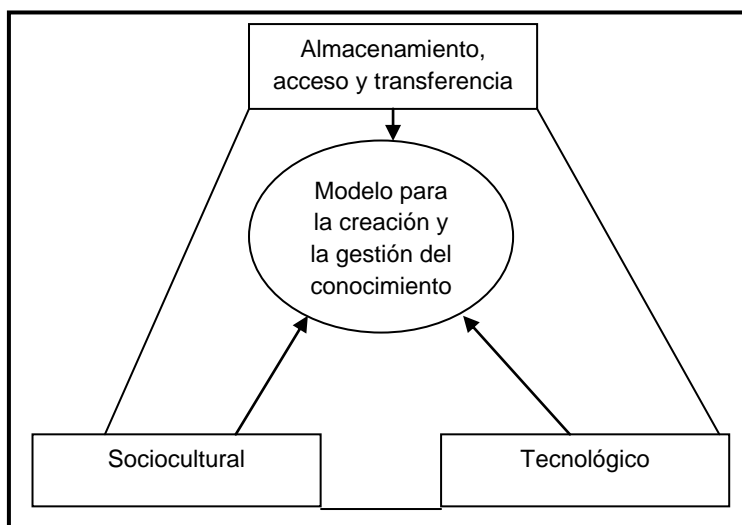


Figura 7: Tipologías de modelos para la gestión del conocimiento. Fuente: (Rodríguez, 2006).

- Almacenamiento, acceso y transferencia de conocimiento: modelos que no suelen distinguir el conocimiento de la información y los datos y que lo conciben como una entidad independiente de las personas que lo crean y lo utilizan. Este tipo de modelos de GC se centran en el desarrollo de metodologías, estrategias y técnicas para almacenar el «conocimiento» disponible en la organización en depósitos de fácil acceso para propiciar su posterior transferencia entre los miembros de la organización (por ejemplo: «páginas amarillas del conocimiento», archivos de información de las personas, etc.). Según Davenport y Prusak (1998), existen tres tipos básicos de almacenes de conocimiento: conocimiento externo, conocimiento interno estructurado y conocimiento interno informal.
- Sociocultural: modelos centrados en el desarrollo de una cultura organizacional adecuada para el desarrollo de procesos de gestión del conocimiento. Intentan promover cambios de actitudes, fomentar confianza, estimular la creatividad, concientizar sobre la importancia y el valor del conocimiento, promover la comunicación y la colaboración entre los miembros de la organización, etc.
- Tecnológicos: modelos en los que se destaca el desarrollo y la utilización de sistemas (por ejemplo: data warehousing, intranets, sistemas expertos, sistemas de información, web, etc.) y herramientas tecnológicas (por ejemplo: motores de búsqueda, herramientas multimedia y de toma de decisiones) para la gestión del conocimiento.

Los modelos que se presentan a continuación tienen por objetivo servir como herramienta para identificar, estructurar y valorar el conocimiento:

- La organización creadora de conocimiento (Nonaka y H. Takeuchi, 1999). Basado en la movilización y en la conversión del conocimiento tácito (dimensión epistemológica) y la creación de conocimiento organizacional frente al conocimiento individual (dimensión ontológica).

Se trata de un modelo cíclico e infinito que contempla cinco fases

- Compartir conocimiento tácito.
- Crear conceptos.
- Justificar los conceptos.
- Construir un arquetipo.
- Expandir el conocimiento.

➤ The 10-Step Road Map (A. Tiwana, 2002).

Se fundamenta, entre otros aspectos, en la diferenciación básica entre conocimiento tácito y explícito, pero también considera otras clasificaciones del conocimiento en función de su tipología, focalización, complejidad y caducidad. Uno de los principales objetivos de la gestión del conocimiento en las organizaciones debe ser la integración y la utilización del conocimiento fragmentado existente en dichas organizaciones.

Los diez pasos que forman el modelo se agrupan bajo cuatro grandes fases:

- Evaluación de la infraestructura.
- Análisis de los sistemas de GC, diseño y desarrollo.
- Despliegue del sistema.
- Evaluación de los resultados

➤ Modelo de GC desde una visión «humanista» (R. de Tena, 2004, en Gallego y Ongallo, 2004).

En palabras de su autor:

« [...] centra su funcionamiento en el compromiso de las personas que conforman esa organización, de tal manera que, donde otros han hecho hincapié en la tecnología como la base de un sistema para gestionar el conocimiento, aquí se le da una importancia primordial a la persona, a su estabilidad dentro de la organización y

a su implicación y alineación con los objetivos generales y con el proyecto organizativo».

El modelo queda constituido en cuatro fases:

- Consultoría de dirección.
- Consultoría de organización.
- Implantación de planes de gestión del conocimiento.
- Medidas de verificación y seguimiento.
 - Modelo de implantación de GC desde la cultura organizacional (Marsal y Molina, 2002).

Fundamentado en el tipo de cultura organizacional existente en la institución.

Compuesto por cinco fases basadas en el estudio, el conocimiento y el cambio, si resulta necesario, de la cultura organizacional:

- Autodiagnóstico.
- Gestión estratégica.
- Definición y aplicación del modelo GC.
- Gestión del cambio.
- Indicadores para medir el impacto de la GC.
 - Diseño de un sistema de GC en una organización escolar (Durán, 2004).

La propuesta se basa en un análisis exhaustivo de la cultura organizacional o, en palabras de la autora, en una auditoría de la cultura organizativa.

Análisis de la cultura organizativa del centro escolar:

- Definición de un plan de acción para generar la cultura adecuada.
- Análisis del capital intelectual.

- Análisis de las TIC.
- Creación de un sistema de GC y puesta en marcha de algunas actividades grupales ideadas para la GC.

➤ La gestión del conocimiento en educación (Sallis y Jones, 2002).

Parten del hecho que cada organización educativa debería poseer y construir su propia estructura, su propio sistema de GC, en función de sus características, sus fortalezas y debilidades. Se trata de un modelo de GC centrado en centros educativos, fundamentalmente de enseñanza superior.

Las fases que dan cuerpo al modelo son:

- Clasificación del conocimiento.
 - Marco de referencia para la GC.
 - Auditoría del conocimiento.
 - Medición del conocimiento.
 - Tecnología y gestión del conocimiento.
 - Explotación del conocimiento.
- Modelo Andersen (Arthur Andersen, 1999) Andersen (1999) reconoce la necesidad de acelerar el flujo de la información que tiene valor, desde los individuos a la organización y de vuelta a los individuos, de modo que ellos puedan usarla para crear valor para los clientes. ¿Qué hay de nuevo en este modelo? Desde la perspectiva individual, la responsabilidad personal de compartir y hacer explícito el conocimiento para la organización. Desde la perspectiva organizacional, la responsabilidad de crear la infraestructura de soporte para que la perspectiva individual sea efectiva, creando los procesos, la cultura, la tecnología y los sistemas que permitan capturar, analizar, sintetizar, aplicar, valorar y distribuir el conocimiento.

Entre los más extendidos se encuentra:

- Proceso de creación del conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995): es a través de un modelo de generación de conocimiento mediante dos espirales de contenido epistemológico y ontológico. Es un proceso de interacción entre conocimiento tácito y explícito que tiene naturaleza dinámica y continua. Se constituye en una espiral permanente de transformación ontológica interna de conocimiento, desarrollada siguiendo 4 fases: Socialización, Exteriorización, Interiorización y Combinación.

En estos modelos se afirma implícitamente que la gestión del conocimiento deberá asociarse a algunos métodos más importantes de la gestión empresarial como son la gestión de los recursos humanos y el liderazgo, debido a la importancia de los recursos humanos en la generación y aplicación de los conocimientos, así como del liderazgo, sin el cual la organización es incapaz de comprender la importancia de aprender de los empleados.

Es necesario prestar atención a cada uno de estos modelos, adecuándolos a las necesidades de cada organización en el momento de implementar un sistema de gestión del conocimiento. En esta investigación la autora se atiene al modelo de Nonaka y Takeuchi (1995) al considerar que es el modelo más conocido y aceptado de creación de conocimiento organizativo, aunque tomando en consideración sus limitaciones ya que no hace una distinción entre creación, evaluación y transferencia de conocimiento sino que engloba esas actividades en un concepto único de creación de conocimiento y por tanto no analiza los factores que influyen en la transferencia, tampoco se tiene en cuenta el entorno como elemento, donde puede existir aporte de conocimiento.

1.2.4 Metodologías para la gestión del conocimiento

Una metodología puede ser definida como el conjunto de métodos, procedimientos, técnicas, que regulados por determinados requisitos, permiten ordenar el pensamiento y el modo de adecuación para obtener y descubrir nuevos

conocimientos en el estudio de la teoría o en la solución de problemas de la práctica (Barreras,2004; De Armas, 2005).

Se consultaron ocho metodologías del ámbito internacional, cuyas características fundamentales se exponen a continuación:

- Metodología para la captura y transferencia del conocimiento (MTCT) de Marisela Stroccha, Universidad de Columbia, EE.UU. Incluye cinco etapas o fases principales: definición, compromiso, captura, validación y transferencia. Esta metodología hace mayor énfasis en la comprensión por los participantes (fase 2) de la importancia y necesidad de la captura y transferencia; pero no importa las herramientas requeridas para gestionarlo.
- Metodología para la gestión del conocimiento de Carlos López (2001). Consta de diez etapas comprendidas en cuatro fases básicas: orientación al diseño, arquitectura de indicadores, la fase de informática y la fase de utilización. Cada etapa constituye un proceso educativo valioso para todos los niveles, y hace un amplio uso del tablero de comando. Considera importante el análisis inicial de la organización. La metodología está más orientada a los procesos que a las personas.
- Metodología propuesta por Roman H Kepczyk en .Knowledge management: Determining what it means in your firm. Consta de cuatro pasos fundamentales: identificar las áreas; almacenar y distribuir la información; capturarla y determinar las herramientas de GC. Aunque aporta herramientas, no especifica las que se emplean en cada paso. No tiene en cuenta la necesidad de trabajar en las personas que deben compartir el conocimiento.
- Metodología empleada en Telefónica, Investigación y Desarrollo (Telefónica I+D, 2003) Esta metodología consta de siete pasos que van desde la alineación con los objetivos de la organización, hasta la construcción de bloques para la GC. Facilita la recolección, organización, transformación y distribución de forma paulatina, y hace énfasis en la preparación para el cambio cultural de la organización.

- Metodología propuesta por José María Saracho, de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina (Saracho, 2002). Esta metodología está centrada fundamentalmente en las personas, en la identificación de los conocimientos y los talentos, así como en el cambio cultural necesario para la gestión. No menciona las herramientas que deben emplearse para gestionar el conocimiento.
- Metodología de GC de la Empresa Multinacional Unilever, propuesta por Patricia Ordóñez de Pablos, Universidad de Oviedo, España (Ordóñez, 2000). La metodología está sintetizada en tres etapas, pero abarca acciones encaminadas a crear, capturar y transferir el conocimiento, en lo que emplea gran cantidad de herramientas informáticas. Se centra en los procesos y la tecnología, más que en las personas.
- Metodología para gestionar el conocimiento en una empresa (PYME) Argentina, desarrollado por Rodolfo Eduardo Biasca (2002). El autor establece cuatro pasos para gestionar el conocimiento y presta especial atención a la selección de los indicadores. Establece las herramientas informáticas en su metodología. No considera sustancial lo relacionado con la cultura organizacional.
- Metodología de GC aplicada a entidades de Educación Superior propuesta por Deysi Arancibia Márquez de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. UAJMS Tarija Bolivia (Arancibia, 2006). Establece 7 pasos, reviste el interés de haber sido creada para utilizar en el ámbito universitario, se propone analizar el campo de acción de la universidad en su entorno social para identificar sus necesidades y toma en cuenta la visión, misión y objetivos.

Algunas metodologías nacionales para la gestión del conocimiento

Como parte de los esfuerzos que se realizan, en el país se han desarrollado distintas metodologías para la gestión del conocimiento en distintos entornos hemos encontrado:

- Metodología propuesta por Juan Pedro Febles y Vivian Estrada (Estrada, 2002). Incluye siete pasos principales que van desde una etapa de preparación, hasta la etapa de evaluación general y mantenimiento del sistema. Las etapas siguen una secuencia lógica, incluyen gran cantidad de acciones que aseguran la GC.
- Metodología propuesta por la empresa SOFTCAL de Holguín (América XXI, 2002). Presenta siete etapas que abarca desde la determinación de los conocimientos esenciales hasta la implantación de un sistema de medición. Es abarcadora y está más orientada a los aspectos tecnológicos que a las personas.
- Metodología para la gestión del capital intelectual en las organizaciones de ciencia y técnica de Abilio Marrero (2002). Consta de las etapas de preparación, de implementación y de crecimiento. El autor resalta la importancia de la preparación de la organización para el cambio. Tiene un componente fuerte de orientación hacia las personas y los procesos. No establece las herramientas a emplear en cada paso.
- Metodología conceptual para la GC propuesta por Arnaldo López Núñez. Se presenta por módulos que contienen acciones concretas para desarrollar un proyecto de GC. Presta gran importancia a la identificación de necesidades del conocimiento como punto de partida, y sus acciones van dirigidas fundamentalmente a la generación y captura del conocimiento interno y externo. No propone las herramientas a emplear.
- Metodología para la GC propuesta por Yeny Quintana y Alejandro Ricardo (2004). Consta de seis fases muy bien tratadas con una secuencia lógica de acciones que van desde la toma de conciencia para la GC, hasta la evaluación y acciones de mejora continua.

Las metodologías revisadas, tanto nacionales como internacionales, no hacen énfasis en un mismo proceso o elemento de la gestión del conocimiento, la cantidad de etapas y acciones varían de una a otra. No obstante, el análisis realizado mostró una serie de aspectos comunes:

- Necesidad de difundir el conocimiento existente.
- La GC no es un hecho espontáneo, necesita un marco general y procesos específicos para llevarse a cabo.
- Debe trabajarse por convertir el conocimiento inherente a los individuos (conocimiento tácito) en conocimiento explícito.
- Interacción de los conocimientos tácitos y explícitos y del conocimiento individual y organizacional.
- Los procesos fundamentales planteados por los diferentes autores pueden ser agrupados en generación y transmisión del conocimiento.
- Responsabilidad de compartir el conocimiento.
- Necesidad de apoyo de la dirección.
- Necesidad de cambio en la cultura organizacional que puede ser un poderoso impulsor o una barrera para la utilización de los conocimientos.
- Relación entre la GC y el desarrollo organizacional.
- La GC debe contribuir al desempeño organizacional para el logro de mayores beneficios.
- Finalidad y objetivos claros, concretos y prácticos.
- La necesidad de estrategias para la GC.
- La utilización de indicadores.
- Relación de la actividad con resultados finales o intermedios.
- Las personas son el elemento básico, porque son las que crean, adquieren, comparten y guardan y usan los conocimientos.
- Las TIC son importantes soportes y facilitadoras del proceso y se requiere aplicarlas ampliamente.
- Interacción de todos los elementos del sistema.

Entre las limitaciones encontradas en las metodologías consultadas para la GC están las siguientes:

- Falta de estrategias y programas concretos.
- No queda explícita la forma de alinear el rumbo estratégico y la GC.

- No se presta la atención requerida a factores clave; se ignoran las relaciones causa-efecto.
- Prevalencia de las herramientas informáticas por encima de los métodos y estilos de dirección.

1.2.5 Metodología a emplear de Santiago Almeida Campos (2007).

Como se ha apreciado en acápites anteriores, existen varias metodologías para llevar a cabo la implementación de Sistemas de Gestión del Conocimiento, todas con importantes apuntes a tener en cuenta. En el presente trabajo se ha optado por utilizar la metodología de Santiago Almeida Campos (2007), la cual dentro de todo su bagaje estructural y metodológico trabaja en la aplicación organizada, teniendo en consideración tres componentes fundamentales: organizacional, humano y tecnológico, partiendo de cuatro etapas fundamentales y 30 acciones distribuidas en todas estas fases; es una metodología concebida para la gestión del conocimiento en ciencias básicas biomédicas con el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones aplicada a los profesores de Embriología de la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas, por sus sencillos estructurados la autora de este trabajo selecciona esta metodología, que ha sido avalada por sus resultados positivos en la implementación de la anteriormente mencionada universidad.

Esta metodología consta de objetivo general, fundamentación, aparato conceptual que la sustenta, cuatro etapas y acciones que cuentan con orientaciones que permiten su aplicación. Como resultado de su aplicación se aportó una base de conocimientos inteligente donde se refleja el conocimiento tácito y explícito de los profesionales de experiencia vinculados a esta enseñanza. En consulta con expertos acerca de la metodología confeccionada y aplicada consideraron que la metodología resultó muy útil para incrementar el conocimiento en la carrera de medicina.

1.3. Los Sistemas de Gestión del Conocimiento (SGC)

Las organizaciones necesitan planificar, desarrollar, poner en marcha y mantener un sistema que permita conseguir que tanto los conocimientos explícitos (documentados) como los conocimientos tácitos (del individuo) que existen en la organización, se conviertan en conocimientos que puedan ser compartidos y retroalimentados por el colectivo, para facilitar la innovación continua y la creación de valor.

Carrión (2002) considera que “un sistema de gestión del conocimiento comprende todo aquello que contribuye a facilitar los procesos de creación y transmisión de conocimiento, así como su utilización”.

Un sistema de gestión del conocimiento se refiere a los sistemas informáticos para gestionar el conocimiento en las organizaciones que soportan la creación, captura, almacenamiento y distribución de la información. Estos sistemas son una parte más de la estrategia de gestión del conocimiento dentro de las organizaciones.

La estructura del SGC viene dada por el conjunto de funciones y relaciones que determinan formalmente las responsabilidades de cada elemento del sistema (especialización), así como las funciones de cada uno de los elementos (formalización) y los modos de colaboración que deben existir entre ellos (coordinación). A través de la estructura se delega poder a tales elementos y se establecen los mecanismos de trabajo necesarios para garantizar la coherencia y la convergencia de las acciones emprendidas.

Las condiciones necesarias para la creación de un entorno de conocimiento como una red de orden superior que enlaza los recursos constituidos por:

- La calidad del recurso humano.
- La capacidad de gestionar la información.
- La habilidad del modelo organizativo para implementar e integrar las herramientas, técnicas y métodos adecuados.

Este conjunto de herramientas, técnicas y métodos es lo que constituye el sistema de gestión del conocimiento en las organizaciones. La principal característica funcional del sistema de gestión del conocimiento es hacer coincidir las necesidades concretas de información de las distintas personas y equipos de trabajo con la disponibilidad efectiva de dicha información.

Funciones claves de un Sistema de Gestión del Conocimiento:

- Observar: Mantener una actividad de vigilancia tecnológica permanente sobre las tendencias y las incertidumbres que definen los escenarios dentro de los cuales evoluciona la innovación en los sectores industriales.
- Almacenar: Generar las bases de datos y los centros de información y documentación necesarios para acumular y difundir conocimientos explícitos en temas cuyo interés haya sido definido por la industria.
- Identificar: Generar, en conjunto con las empresas, las necesidades de conocimiento de mayor valor añadido para la gestión de los procesos de innovación en las mismas.
- Conectar: Diseñar y construir la plataforma de comunicación necesaria para facilitar tanto los procesos de formulación, negociación y ejecución de programas y proyectos, como el acceso a expertos en las diferentes áreas del conocimiento de interés para las empresas.
- Crear: Gestionar todos los procesos de conversión entre el conocimiento tácito y explícito, para generar los productos o servicios considerados por los clientes como de mayor valor añadido y de mayor impacto sobre la innovación.
- Codificar: Clasificar y agrupar los conocimientos explícitos generados, de acuerdo a categorías que faciliten su difusión y utilización industrial.
- Transferir: Aplicar los conocimientos tácitos y explícitos generados como consecuencia de la GC en los procesos de aumento de la productividad y la capacidad de innovación de las empresas.

- Compartir: Concebir e implantar las estrategias de utilización del groupware necesario para que los conocimientos generados puedan ser utilizado por cualquier empresa interesada.
- Adaptar: Utilizar los conocimientos explícitos generados en actividades de combinación que posibiliten su aplicación a un mercado más amplio de empresas.

En la actualidad, hay al menos dos factores a favor de la concepción de sistemas de gestión del conocimiento:

- Una mayor conciencia de los gerentes hacia la información como un recurso más de la organización y como fundamento del capital intelectual.
- El avance tecnológico en informática documental, telemática y la integración de ambos a partir de Internet, y de su desviación privada, las Intranets.

Un sistema de gestión del conocimiento permite la reutilización de la información almacenada en la organización y su incorporación en los procesos funcionales y operacionales integrando los sistemas de información existentes y permitiendo la durabilidad de la información y el conocimiento.

El éxito de la organización resulta de su capacidad de identificar y respetar los individuos y de la capacidad de integrarlos en un todo. Un sistema de gestión del conocimiento, en sentido general, supone que una organización se dote de tres funcionalidades estratégicas distintas, pero reunidas en una sola y misma aplicación informática:

- Reutilización o realimentación del valor añadido que la organización genera y adquiere, y que representa el capital intelectual de la misma, al servicio de la resolución de nuevos problemas, incrementando de esta manera el valor añadido de los servicios producidos y el rendimiento de dicha actividad.
- Investigación y análisis al servicio de las personas, que en la organización son los productores de valor añadido y/o son responsables de tomar

decisiones críticas, sobre la base de una adecuada disposición de información diversa (datos, papel, textos electrónicos, etc.), y una rápida respuesta.

- Acceso unificado a todas y cada una de las capas de información tejidas sobre la estructura organizacional.

Beneficios de los Sistemas de Gestión del Conocimiento

Algunas de las ventajas más destacables de los sistemas de gestión del conocimiento son:

- La información organizacional valiosa se comparte a través de la estructura de la organización.
- Podemos evitar reinventar la rueda, reduciendo trabajo redundante reutilizando trabajos ya realizado por otros en la misma organización.
- Reducción de los tiempos de formación de las nuevas personas.
- Retención de la propiedad intelectual de los trabajos después de que el trabajador abandone la organización. Es como si el conocimiento fuera codificado.

Una de las ventajas más significativa de este enfoque es que una organización dotada de un sistema de gestión del conocimiento tenderá a maximizar el rendimiento del aprendizaje.

En resumen un sistema de gestión del conocimiento permite la reutilización de la información almacenada en la organización y su incorporación en los procesos funcionales y operacionales, integrando los sistemas de información existentes y permitiendo la durabilidad de la información y el conocimiento.

1.4. La gestión del conocimiento en Cuba

En Cuba, existen lineamientos trazados por la más alta dirección del país, enfocados a crear los fundamentos necesarios para utilizar el conocimiento como el recurso más valioso y activo fundamental de la empresa u otras organizaciones.

En Mayo del 2002 el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente emitió las Bases para la introducción de la Gestión del Conocimiento en Cuba, en las mismas se plantea: “la gestión del conocimiento ha sido identificada como un nuevo enfoque gerencial que reconoce y utiliza el valor más importante de las organizaciones: el recurso humano y el conocimiento que los humanos poseen y aportan a la organización. Uno de los valores principales de la gestión del conocimiento es su completa coherencia con cualesquiera otras técnicas, como la gestión de calidad, la reingeniería, el benchmarking, la planeación estratégica y otras, que se basan también en conocimiento. Todas estas son parte de la estrategia de la empresa moderna e integrada.

Se considera que actualmente en Cuba existen factores que favorecen la aplicación de la gestión del conocimiento en función del desarrollo económico y social que emprende el país (CITMA, 2002):

- El Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica.
- El perfeccionamiento empresarial.
- Estrategia de informatización de la sociedad cubana.
- Política nacional de información.
- Perfeccionamiento de las unidades de investigación científica, innovación tecnológica, producciones y servicios especializados.
- El Sistema de Educación Superior Cubano.

Cada día en nuestro país son más las instituciones académicas, consultoras, asesores que encaminan sus esfuerzos a desarrollar tan importante tema y a difundir los avances en este campo.

1.4.1. La gestión del conocimiento en la universidad

En las instituciones universitarias se lleva a cabo importantes actividades para incentivar el conocimiento, la formación de profesionales competentes, las investigaciones científicas como propulsor significativo en la captación, generación y compartición de conocimiento, estos y muchos otros son elementos evidentes del proceso de gestión del conocimiento. Las universidades son en esencia el actor principal en los procesos que describe la Gestión del Conocimiento, pues de ella se deriva el actuar científico en la solución de las problemáticas existentes en las industrias.

La universidad del siglo XXI es la universidad de la sociedad del conocimiento. El contexto económico, social y tecnológico actual provoca cambios a los que también las universidades deben adaptarse. La Educación Superior es ahora accesible a muchos, además la rapidez actual en la transferencia de conocimiento ha generado cada vez una mayor demanda de formación continuada por parte de los profesionales y las empresas.

Para las universidades la búsqueda de las mejores prácticas a fin de gestionar el conocimiento es posible a partir de las ventajas comparativas que poseen y desarrollan en forma natural: el capital intelectual expresado en la capacidad existente e investigación y desarrollo, uso de la gestión del conocimiento para establecer, mejorar y favorecer la cooperación con el sector productivo, optimización del capital intelectual por medio de la concreción de centros de desarrollo, con el objetivo de generar oportunidades con industrias u organismos del estado en conjunto, y por último, favorecer redes de colaboración que permitan compartir.

La Gestión del Conocimiento (GC) es una disciplina adecuada para atender e integrar con fluidez las nuevas necesidades de la educación superior, tanto en la gestión de la institución universitaria en sí como en sus funciones de investigación y docencia.

En el caso de las universidades, y ante las nuevas necesidades provocadas por el actual contexto económico, social y tecnológico, la aplicación de

la GC debe encaminarse tanto en la reorganización interna de procesos, como en la mejora de la docencia y la investigación, con el objetivo de facilitar el desarrollo de una universidad competitiva y adaptada a las nuevas demandas de la sociedad.

Las instituciones docentes deben llevar adelante un programa de gestión del conocimiento en la esfera educacional donde resulta indispensable al menos por las siguientes razones:

1. Para lograr una enseñanza presencial, semipresencial y a distancia de mayor calidad, no solo por lo que esto significa para los estudiantes, sino también para los profesores.

2. La necesidad existente de cubrir nuevas habilidades y competencias de estudiantes y profesionales.

3. La generación, cada vez más creciente, de información en formato digital así como de procedimientos y herramientas para su procesamiento.

4. La necesidad de desarrollar estrategias específicas para la nueva universidad que faciliten el aprendizaje y se gane en efectividad y eficiencia.

Para las universidades hay dos aspectos claves vinculados a la gestión del conocimiento, que a su vez están directamente interrelacionados:

- La creación de condiciones propicias en el escenario universitario.
- La formación de los gestores del conocimiento para el futuro, dotados de los valores apropiados.

Las profundas y rápidas transformaciones que el desarrollo tecnológico imprime al mundo de hoy, repercuten en el modelo del profesional, aparecen nuevas exigencias tanto para el profesional que se pretende formar en las aulas universitarias actuales, tanto de manera presencial como no presencial y para los profesionales graduados y en ejercicio, que participan de la formación permanente, a lo largo de toda la vida.

Conclusiones del Capítulo

En el capítulo se ha analizado elementos del marco teórico que sustenta la investigación en relación con el conocimiento y su gestión, la posibilidad de utilizar la tecnologías de la información y las comunicaciones para la organización del conocimiento cuyas acciones son aplicables a muchas situaciones y se asocia a la actuación para enfrentar los problemas y al mismo tiempo, a la adquisición de conocimientos.

Capítulo II: Organización del Sistema de Gestión del Conocimiento para el Centro de Estudio de Energía y Tecnología de Avanzada de Moa (CEETAM).

En el presente capítulo se describen los pasos lógicos de la metodología para Sistemas de Gestión del Conocimiento de Almeida Campos (2007) para el caso del CEETAM, permitiendo establecer una distribución secuencial, que tribute en gran medida a las actividades que se desarrollan en este centro de estudio vinculadas con la gestión del conocimiento en el contexto energético.

2.1. Estructura metodológica de Santiago Almeida Campos (2007).

Según plantean De Armas (2005) y Campos (2007) una metodología debe contar de los siguientes elementos:

1. Objetivo general.
 - En este acápite se recoge el objetivo que persigue el Sistema de Gestión del Conocimiento en el contexto que se aplica.
2. Fundamentación.
 - Se fundamenta el por qué de la aplicación de un sistema de gestión del conocimiento, así como las necesidades que justifican este proceso en una organización.
3. Aparato conceptual que sustenta la metodología.
 - Se recogen todos aquellos elementos conceptuales que esclarezcan su comprensión y sirva de soporte a los distintos criterios de desarrollo de la metodología.
4. Etapas, pasos o eslabones que componen la metodología como proceso. Concatenación y ordenamiento de las mismas.
 - Constituye uno de los elementos fundamentales de la metodología, donde se describen los pasos a seguir, en cada uno de los componentes.

5. Acciones o procedimientos que corresponden a cada etapa. Secuencia, interrelación específica entre dichos procedimientos que permite el logro de los objetivos propuestos.
 - En este nivel se recogen las acciones y procedimientos que corresponden a cada etapa y para cada componente, tributando al objetivo propuesto.
6. Representación gráfica total o parcial siempre que sea posible.
 - En este nivel se visualizan las evidencias gráficas obtenidas, apoyando en gran medida el proceso de implementación metodológica.
7. Evaluación.
 - Acciones que permiten comprobar si la metodología garantiza el logro del objetivo propuesto.
8. Recomendaciones para su instrumentación.
 - La metodología debe acompañarse de las orientaciones que permiten su aplicación en diferentes contextos y condiciones.

2.2. Aplicación de la metodología de Campos (2007) al caso del CEETAM

Como resultado de investigaciones recientes como la de Rodríguez (2010), Cuba (2011) y Bárcenas (2011), donde se aplican una serie de técnicas con importantes resultados, en el cual la autora del presente trabajo se ha retroalimentado para llevar a cabo gran parte de la investigación, se describe a continuación la metodología:

Objetivo general:

Organizar y gestionar el conocimiento necesario en el contexto energético del Centro de Estudio de la Energía y Tecnología de Avanzada, de manera que se pueda explotar mejor el conocimiento existente, su renovación y transformación, para ser empleado en la actividad científica-investigativa.

Fundamentación:

En las instituciones universitarias cubanas, hoy en día se trabaja para lograr aunar toda una serie de acciones, encaminadas al desarrollo de información, conocimiento e inteligencia que substancialmente impacten en el medio en que se mueven.

Como parte de este proyecto se incorporan al proceso docente educativo y de investigación científica de la energía y tecnología de avanzada nuevos universos de profesionales de distintas modalidades de enseñanzas, como son la de pregrado y postgrado, la contribución de los actores de este centro de estudio en la formación del profesional, así como de investigación, requieren de una concepción amplia y correctamente estructurada para llevar a cabo estos procesos, tomando como base fundamental, las premisas que describe la Gestión del Conocimiento, por tanto una correcta y lógica estructura en este sentido, tributaría en gran medida a llevarlos a cabo dentro del CEETAM.

La red ISMMM posibilita la difusión del conocimiento existente que se puede recopilar entre los profesores de experiencia y de gran cantidad de información disponible, siendo la cantidad de información muy vasta y no siempre se tiene una idea de cuál es su fuente, lo que constituye una limitante. Es necesario conocer de gestión de la información y del conocimiento para el uso adecuado de los recursos virtuales.

Es fundamental el desarrollo de acciones dirigidas a gestionar actividades con la finalidad de crear y transmitir conocimientos necesarios a los profesores y estudiantes de especialidades afines a las líneas identificadas por el CEETAM para el mejor desarrollo del proceso de formación profesional e investigación científica.

Aparato conceptual:

Conocimiento: Proceso en virtud del cual la realidad se manifiesta y transcribe en el pensamiento humano; dicho proceso está condicionado por las leyes del devenir social y se haya indisolublemente unido a la actividad práctica. Es la capacidad de

aplicar información para resolver un problema determinado y se convierte en un recurso económico.

Información: Forma tangible de comunicar conocimiento. En cierta medida la información es la forma más elemental del conocimiento, ya que en sí misma no aporta predictibilidad.

Gestión: Se considera un término semejante a administración, la administración es un proceso, considerando proceso una forma sistemática de hacer las cosas. La gestión tiene cuatro actividades básicas interrelacionadas que son planificar, organizar, dirigir y controlar.

GC: Proceso donde se desarrolla la planificación, organización, dirección y control de actividades con la finalidad de crear y transmitir conocimientos necesarios a las organizaciones para su utilización, renovación y transformación en capital estructural para ser empleado en la mejora de las actividades y procesos fundamentales de las organizaciones.

Metodología para la GC: Conjunto de acciones, técnicas, métodos o procedimientos que regulados por determinados requisitos permiten ordenar el pensamiento y el modo de actuación para llevar a efecto la GC en determinada organización o entorno.

Sistema de GC: Conjunto de acciones encaminadas a la GC establecidas siguiendo una metodología.

2.2.1 Etapas de la metodología

La metodología de Campos (2007) describe varias etapas como se muestra en la figura 8.

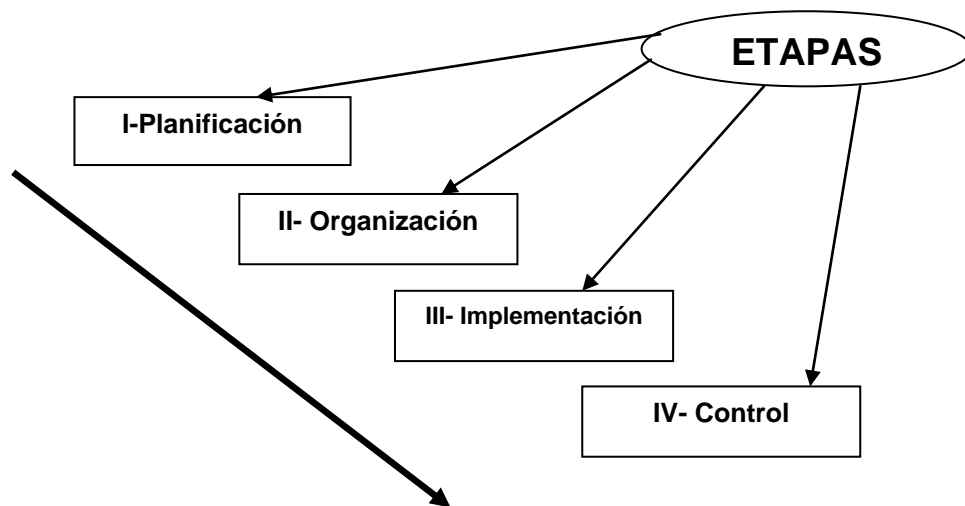


Figura 8: Etapas de la Metodología. Fuente: (Campos, 2007).

Estas etapas deben ser establecidas de manera secuencial, ya que existe precedencia entre ellas, se relacionan con las fases del ciclo de administración lo que se considera necesario implantar en la organización. A cada una de ellas le es propio un conjunto de acciones algunas de las cuales son posibles de adelantar, de elaborar al mismo tiempo y otras pueden ejecutarse en más de una etapa. Estas acciones están agrupadas por componentes e incluye en cada una de ellas acciones encaminadas a los componentes humano, organizacional y tecnológico.

Componente humano

Se considera necesario y muy importante el accionar con este componente. En el Centro de Estudios de Energía y Tecnología Avanzada de Moa participan:

- Profesores colaboradores del CEETAM de los departamentos de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Metalurgia e Informática.
- Profesores con conocimientos y experiencias en el trabajo investigativo en el área de conocimiento de la energía y la tecnología de avanzada.
- Estudiantes de alto aprovechamiento en proyectos de investigación científica.

Se trabajará en coordinación con:

- Informáticos, estando estos representados por:

- ✓ Administradores del Centro de Red del ISMMM y del CEETAM.
- ✓ Profesores y estudiantes del Departamento de Informática.
- Profesionales del Centro de Información Científico-Técnica del ISMMM y profesores del departamento de Ciencias de la Información.

Componente organizacional

Implantar la GC involucra un cambio de la cultura jerarquizada hacia la cultura de la colaboración y compartir el conocimiento. Estos cambios conllevan desde un nuevo diseño de los valores organizativos hasta la implantación de incentivos por la consecución de objetivos comunes, la valoración del rendimiento por los esfuerzos que se han llevado a cabo en cuanto a cooperación y compartir el conocimiento.

Este Sistema de Gestión del Conocimiento se estructura para estudiantes, profesores e investigadores que responden a las distintas líneas de investigación del CEETAM.

Se debe tener en cuenta a otras organizaciones que agrupan o pueden agrupar estos investigadores y otras personas que intervienen en la aplicación de la metodología como son:

- ANIR
- BTJ
- Movimiento del Forum de Ciencia y Técnicas
- CITMA

Componente tecnológico (TIC)

Como parte del componente tecnológico podemos mencionar:

- Centro de Red del ISMMM que conecta de forma estable y segura ofreciendo información y acceso a sitios confiables.
- Computadoras ubicadas en los laboratorios del ISMMM, y en el propio Centro de Estudio, así como las que se encuentran en los distintos departamentos donde existan colaboradores del CEETAM.

- Software de carácter general utilizado en las computadoras mencionadas, con el sistema operativo Windows y el paquete de Microsoft Office, aunque se ha establecido una política en el ISMMM de migración hacia el software libre.
- Software específico creado para el uso en actividades de formación profesional y de postgrado, así como para llevar a cabo investigaciones, dentro del CEETAM y otras aplicaciones estadísticas.

Etapas I: Planificación

El objetivo de esta etapa es disponer las condiciones en la organización para implementar el sistema de GC.

Planificación componente humano

PCH 1. Crear grupo gestor del conocimiento. Para la conformación del grupo se debe tener en cuenta:

- Años de experiencia en la docencia
- Categoría docente
- Liderazgo dentro del grupo.
- Dominio de tecnologías informáticas que le facilite la búsqueda y manejo de información en este soporte y la comunicación con otros miembros del grupo.

PCH 2. Definir personas que van a implementar el conocimiento en soporte informático.

PCH 3. Definir posibles líderes en el proceso. Debe tenerse en cuenta las características de liderazgo de los investigadores.

PCH 4. Definir las funciones y responsabilidades de los gestores del conocimiento así como de todos los implicados en el proceso. Se crearan las siguientes responsabilidades:

- Editor del sitio Web (Webmaster) que se responsabiliza con la edición de los contenidos a ubicar en la red, debe ser miembro del grupo gestor, que es quien genera estos contenidos de trabajos en eventos, publicaciones,

confección de materiales complementarios y las actividades de postgrado impartidas y recibidas y constituyen aspectos relativos a la GC.

- Administrador de lista de discusión y distribución que es quien, con conocimientos de administración de listas, garantiza el funcionamiento de estas desde el punto de vista informático.
- Moderador de lista de discusión y distribución es quien aprueba el contenido de los mensajes que circulan por la lista teniendo en cuenta consideraciones éticas, de calidad y estimula la participación.
- Establecer incentivos por la consecución de objetivos comunes a un grupo. En este aspecto se debe considerar:
 - ✓ La evaluación del docente investigador dada su función estimuladora.
 - ✓ La emulación sindical para el docente investigador en que se precise el cumplimiento y sobrecumplimiento de su contenido de trabajo, que incluye las actividades mencionadas anteriormente, como un aspecto fundamental de la misma.
- Velar por el desarrollo de organizaciones que potencian y estimulan la actividad científica técnica del docente y acciones relacionadas con la GC. Entre estas se reconoce el FORUM, la ANIR, las BTJ, otras en la que el trabajo investigativo relacionado con la actividad que desempeñan los investigadores.

Planificación componente organizacional

PCO 1. Determinar las características de la organización. Para lo cual se analizará la estructura de la organización, composición y experiencia del claustro, extensión territorial que atiende el centro, así como facilidades de comunicación con éstas.

PCO 2. Alinear con la planificación estratégica de la organización. Se analizará la misión y objetivos estratégicos de la organización, específicamente las de las áreas de resultados clave de las proyecciones estratégicas:

- Gestión y formación de recursos humanos.

- Gestión de la información y el conocimiento.
- Investigación en energía.

PCO 3. Preparar el cambio cultural de la organización. Un factor fundamental para iniciar un proceso de GC lo constituye la existencia de un compromiso claro, nítidamente liderado por la dirección de la organización, para asimilar la necesidad de gestionar este importante recurso. El Director del CEETAM debe estar convencido de la utilidad de gestionar el conocimiento como una clave para el éxito y no como una formalidad para estar a tono con los nuevos métodos de dirección. Se debe accionar en:

- Diseñar los valores organizativos.
- Valorar el rendimiento por los resultados en cuanto a la cooperación y compartir el conocimiento. Lo cual está incorporado en la evaluación del investigador según lo establecido en relación a la presentación del Ministerio de Educación Superior.

Se debe tener en cuenta a otras organizaciones que agrupan o pueden agrupar estos investigadores y otras personas que intervienen en la aplicación de la metodología como son:

- ✓ ANIR
- ✓ BTJ
- ✓ Movimiento del Forum de Ciencia y Técnicas
- ✓ CITMA

PCO 4. Desarrollar el sistema interno de propiedad intelectual. Para lo que se trabajar en coordinación con la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado, desarrollándose las acciones orientadas por el área de Ciencia y Técnica del ISMMM.

Planificación componente TIC

PCT 1. Determinar características de la red de computadoras. Incluye nodos, redes, terminales y posibilidades de acceso a éstas de los implicados en el proceso.

PCT 2. Determinar software en que se va a montar el sistema. Este será fundamentalmente de los siguientes tipos:

- Herramientas de búsqueda y recuperación de la información.
- Herramientas de filtrado y personalización de la información.
- Tecnologías de almacenamiento y organización de la información
- Herramientas de análisis de información
- Sistemas de gestión de flujos y comunicación
- Herramientas de aprendizaje

Etapas II: Organización

Esta etapa contiene la identificación de las necesidades de conocimiento necesarios a los miembros de la organización, la localización de la información, creación del mapa de conocimiento de la organización y definir métodos, formas, vías de obtención, almacenamiento y distribución del conocimiento a emplear.

Organización componente humano.

OCH 1. Definir los conocimientos necesarios a cada miembro de la organización. Para ello se tendrá en cuenta investigaciones realizadas por Rodríguez (2010), Bárcenas (2011) y Cuba (2011). Esto será determinado por los propios miembros y colaboradores, así como el grupo gestor del conocimiento.

OCH 2. Identificar a aquellas personas que producen conocimientos necesarios a la organización.

OCH 3. Elaborar programa de acciones formativas con los miembros de la organización. Se desarrollará acciones formativas como cursos, talleres, entrenamientos y diplomados que incorporen:

- Conocimientos de metodología de investigación.
- Elementos de Informática, necesarios a los investigadores de nueva incorporación.
- Conocimientos propios de la especialidad.

- Elementos de GC y uso de herramientas para la GC.
- Elementos de propiedad intelectual.

Estas actividades se deben desarrollar a distancia y aprovechar la red de transmisión de datos y los recursos que esta pone en función de la superación de los profesionales de la organización.

Organización componente organizacional.

OCO 1. Identificar conocimientos deficitarios en la organización. Que no sean trabajados en ningún área y que requieran de búsquedas para ponerlos en función de los implicados en el proceso. Se realizará a partir de los resultados de la acción OCH 1 donde se identificaron los conocimientos necesarios a cada miembro de la organización con los que se realizará entrevistas a los profesores con el fin de identificar que temas trabaja cada uno.

OCO 2. Elaborar los mapas de conocimiento de la organización (fuentes y redes de experiencia). Se debe reflejar en un documento, preferentemente de forma gráfica, las personas que trabajan un tema específico o tienen información sobre ese tema, lo que permita un rápido acceso en caso necesario.

Organización componente TIC.

OCT 1. Localizar la información tanto impresa como en formato electrónico. Este aspecto es trabajado fundamentalmente por el grupo gestor del conocimiento gestionándose información tanto en el ámbito local, nacional e internacional, recopilándose información impresa (la cual se llevará a formato electrónico) e información en formato electrónico procedente fundamentalmente de Internet y distintas revisiones y resultados de trabajos confeccionados por los profesores. La información es organizada empleando mapas conceptuales.

OCT 2. Definir métodos, formas y vías de obtención, almacenamiento y distribución del conocimiento a emplear. Selección y diseño de los instrumentos y tecnología a utilizar:

- Encuestas

- Entrevistas
- Confección de boletines electrónicos
- Lista de discusión y distribución
- Foros de discusión
- Chat
- Sitio Web
- Bases de datos

Etapas III: Implementación

En esta etapa se pone en funcionamiento el sistema para la GC

Implementación componente humano.

ICH 1. Implementación de acciones formativas con los miembros de la organización. Consiste en llevar a la práctica las acciones planificadas como resultado de la acción OCH 3.

Implementación componente organizacional.

ICO 1. Implementar acciones para la protección de las diferentes modalidades de la propiedad intelectual.

ICO 2. Establecer el ambiente que garantice el aprendizaje y el enriquecimiento permanente del sistema.

ICO 3. Fomentar espacios de intercambio, comunicación y socialización de conocimientos y aprovechar mejor los existentes. Entre ellos:

- Talleres y reuniones de tipo presencial establecidas por los departamentos docentes.
- Sesiones y actividades de intercambio científico establecidas por distintas instancias.
- Eventos presenciales o virtuales
- Sesiones de chat

- Listas de discusión
- Foros de discusión

Implementación componente TIC.

ICT 1. Establecimiento de métodos, formas y vías para obtener el conocimiento.

Puede utilizarse entre otros:

- Mapas conceptuales.
- Encuestas.
- Entrevistas.
- Solicitud de informes.
- Búsquedas en Internet.
- Adquisición de textos.
- Filmación de videos.

ICT 2. Establecimiento de métodos, formas y vías de representación y almacenamiento del conocimiento. Pueden utilizarse entre otros:

- Bases de datos
- Bases de casos
- Mapas conceptuales
- Libros en formato papel o electrónicos
- Boletines y revistas periódicas.
- Sitio y páginas Web
- Videos
- Inteligencia artificial
- Uso de estándares que describe la Web Semántica

ICT 3. Establecimiento de métodos, formas y vías de distribución del conocimiento.

Pueden utilizarse entre otros:

- Bases de datos
- Libros en formato papel o electrónicos
- Boletines y revistas periódicas.
- Sitio y páginas Web
- Videos
- Listas de distribución.
- Blogs
- Sistemas de Gestión de Contenidos

Etapas IV: Control

Una vez en funcionamiento el sistema se requiere la evaluación y el mantenimiento del mismo, al estar el proceso de GC vinculado a la preparación del investigador y al proceso docente en la universidad se deben utilizar los espacios establecidos para su evaluación y análisis en las reuniones metodológicas, así como los balance de ciencia y técnica.

Control componente humano.

CCH 1. Evaluación del impacto que ha tenido la aplicación del sistema de GC en los miembros de la organización.

Control componente organizacional

CCO 1. Evaluación periódica del impacto que ha tenido la aplicación del sistema de GC en los resultados generales de la organización. Se medirá a través de definición de indicadores y evaluación de su variación al aplicar la metodología.

CCO 2. Mantener el ambiente en función del conocimiento que garantice el enriquecimiento permanente del sistema. Al tratarse en este caso de un sistema a implementar en el CEETAM el ambiente está en función de la obtención del conocimiento y lo que se requiere es mantener el propósito de compartirlo.

CCO 3. Publicar los resultados y recomendaciones que pueden ser transferidas a otras áreas u organizaciones. Para el cumplimiento de esta acción se debe lograr por parte de los investigadores:

- Publicación de artículos científicos
- Publicación de libros
- Presentación de trabajos en eventos nacionales e internacionales.

Esta actividad se recoge como un aspecto a evaluar en los investigadores.

Control componente TIC

CCT 1. Evaluación del impacto que ha tenido la aplicación del sistema de GC en las TIC disponibles por la organización. Para ello se realizará una cuantificación de las TIC existentes en la organización antes y después de la aplicación de la metodología.

CCT 2. Garantizar la actualización permanente del sistema (bases de datos y de conocimiento). Al estar vinculado el sistema a un proceso docente en constante análisis y perfeccionamiento, en cada curso se debe agregar o modificar la información incorporada al sistema.

2.2.2 Descripción de los resultados de la organización

Etapas I: Planificación

Planificación componente humano

PCH 1. Crear grupo gestor del conocimiento: Se trabajó con un grupo gestor del conocimiento en el contexto Energético que presentaba las siguientes características de sus miembros:

- Más de 5 años de experiencia en la docencia.
- Categoría docente de profesor titular o auxiliar.
- Liderazgo.
- Dominio de tecnologías informáticas.

En el CEETAM el grupo estuvo conformado por:

Dr.C. Arístides Alejandro Legrá Lovaina: alegra@ismm.edu.cu



Prof. Auxiliar

Dr.C. Enrique Torres Tamayo: etorrest@ismm.edu.cu



Prof. Titular

Dr.C. Alfredo Lázaro Coello Velázquez: acoello@ismm.edu.cu



Prof. Titular

M.Sc. Reineris Montero Laurencio: rmontero@ismm.edu.cu



Profesor Auxiliar

M.Sc. Ever Góngora Leyva: egongora@ismm.edu.cu



Profesor Auxiliar

Ing. Liomnis Osorio Laurencio: losorio@ismm.edu.cu



Adiestrado

PCH 2. Definir personas que van a implementar el conocimiento en soporte informático. Se nombró de administrador para la lista de discusión que también funciona como moderador al M.Sc. Reineris Montero Laurencio, y se trabajó en conjunto con los administradores del centro de Red.

PCH 3. Definir posibles líderes en el proceso.

A partir de análisis correspondiente a la actividad investigadora, tareas fundamentales de investigación, así como la producción científica, además sus experiencias, conocimientos y desempeño en su actividad práctica desde su incorporación en el ISMMM, así como resultados de otras investigaciones (ver anexo

1) se selecciona como líder de este proceso al Dr. C. Arístides Alejandro Legrá Lovaina.

Por otro lado se tiene a consideración al Dr. Enrique Torres, por la trayectoria investigativa, y la participación como coordinador del doctorado de Electromecánica en Venezuela, así como su actividad investigadora, tareas fundamentales de investigación y producción científica (ver anexo 1).

PCH 4. Definir las funciones y responsabilidades de los gestores del conocimiento así como de todos los implicados en el proceso. Se definieron específicamente las funciones relativas al proceso de GC, la mayoría fue responsabilidad del grupo gestor:

- Búsqueda de información en Internet. (M.Sc. Ever Góngora Leyva)
- Evaluación de la calidad de la información y de su adecuación a las necesidades de los profesores del centro de estudio. (Dr.C. Alfredo Lázaro Coello Velázquez)
- Procesamiento de la información confeccionando presentaciones o materiales complementarios. (Ing. Liomnis Osorio Laurencio)
- Diseminación de la información ubicándola en sitio Web o distribuyéndola a través de la lista de discusión. (Ing. Liomnis Osorio Laurencio)
- Administración e incentivación de la lista de discusión. (M.Sc. Reineris Montero Laurencio)
- Actualización de sitio Web del CEETAM. (Ing. Liomnis Osorio Laurencio)
- Coordinación de la impartición de postgrado. (Dr.C. Enrique Torres Tamayo)
- Emisión y recolección de criterios acerca de los nuevos materiales. (Ing. Liomnis Osorio Laurencio)

Planificación componente organizacional

PCO 1. Determinar las características de la organización. Se analizó del CEETAM la estructura de la organización, composición y experiencia del claustro, extensión territorial que atiende, así como facilidades de comunicación.

Teniendo como antecedente el trabajo del Grupo de Gestión Energética de Moa (GEEM) fue fundado el 28 de Diciembre del 2006, mediante la Resolución 342/06 del Ministerio de Educación Superior, el Centro de Estudio de Energía y Tecnología Avanzada de Moa (CEETAM) adscrito a la Facultad de Metalurgia Electromecánica del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa “Dr. Antonio Núñez Jiménez”.

La composición de los miembros del CEETAM, está dada por profesores investigadores, que tributan a las distintas líneas de investigación de este, su procedencia son de especialidades afines, como son la Ingeniería Mecánica, la Eléctrica, Metalurgia, Licenciatura en Matemática, Telecomunicaciones, entre otras; la mayoría tienen más de 5 años de experiencia, tanto en la docencia como en la investigación científica; el CEETAM encierra un amplio diapasón geográfico en acciones investigativas que abarca desde el municipio de Mayarí hasta el territorio de Moa, con importante colaboración en el municipio de Banes; la comunicación con las distintas empresas, organismos y organizaciones es muy positiva, ello lo avalan las distintas acciones en los proyectos de investigaciones del Centro de Estudio.

PCO 2. Alinear con la planificación estratégica de la organización. Se cumplió según lo indicado en las orientaciones para la implementación de la metodología.

Misión: Desarrollar la investigación científica, la gestión del conocimiento y la innovación para contribuir al desarrollo tecnológico y a la eficiencia energética del sector productivo de la región nororiental de Cuba.

Sus objetivos están enmarcados en:

- Ejecutar proyectos de investigación científica, desarrollo experimental e innovación tecnológica, así como servicio de ciencia y técnica para elevar la eficiencia energética y tecnológica y el desarrollo de nuevos productos en la industria del Níquel.
- Contribuir al desarrollo y utilización de las fuentes renovables de energía de la región.
- Apoyar el postgrado académico y la superación profesional integrados a la investigación.

- Desplegar una gestión del conocimiento y la investigación para el desarrollo local en colaboración con los centros universitarios municipales.
- Promover el desarrollo científico con instituciones nacionales e internacionales a fines.

Principales Líneas de Trabajo

1. Desarrollo de nuevos materiales y tecnologías vinculadas al diseño mecánico.
2. Automatización de procesos industriales y desarrollo de aplicaciones informáticas para el sector industrial.
3. Eficiencia energética y uso racional de la energía.
4. Tecnología más limpia y usos de fuentes alternativas de energías.
5. Diversificación de productos y aprovechamiento integral de los recursos minerales en la industria metalúrgica.
6. Modelación y simulación de procesos tecnológicos y sistemas de transporte.
7. Calidad de energía y fiabilidad de suministros eléctricos.
8. Explotación de equipos y fiabilidad de instalaciones.

Las investigaciones tributan a las siguientes áreas de conocimiento:

1. Energía solar fotovoltaica
2. Energía solar térmica
3. Energía eólica
4. Recursos hidráulicos terrestres
5. Cogeneración. Electricidad y calor
6. Ahorro y eficiencia energética

Trabajos que se desarrollan en estas líneas

- 1.-Energía solar fotovoltaica
 - ✓ Seguidor solar.

2.- Energía Solar Térmica

- ✓ Comportamiento de la humedad durante el secado solar del mineral laterítico

3.- Energía Eólica

- ✓ Impacto de la inyección de energía eólica en las redes eléctricas.
- ✓ Modelación del recurso eólico.
- ✓ Aerogeneradores en sistemas autónomos.
- ✓ Diseño, fabricación y explotación de pequeños aerogeneradores.

4.- Recursos hidráulicos terrestres

- ✓ Explotación de arietes.

5.- Cogeneración. Electricidad y calor

- ✓ Propiedades Reológicas de Emulsiones de Petróleo Pesado en Agua.
- ✓ Modelación, simulación y control de los circuitos de impulsión de agua fría y agua caliente en hoteles para las condiciones de explotación en Cuba.
- ✓ Comportamiento de la potencia reactiva bajo criterios.
- ✓ Optimización del régimen de explotación de los grupos electrógenos.

6.- Ahorro y eficiencia energética.

- ✓ Programas de puestos claves para industria del níquel y para el ISMMM.
- ✓ Programa de ahorro energético del ISMMM.
- ✓ Proyectos de eficiencia energética en el sector turístico.
- ✓ Eficiencia energética en la molienda del mineral laterítico.
- ✓ Eficiencia energética en los sistemas de bombeo de la industria del níquel.
- ✓ Rendimiento de los motores de inducción.
- ✓ Modelación de las enfriadoras rotatorias de la planta de Hornos de Reducción, en la ECECG.

Servicios Científico Técnicos en el sector turístico.

- Diagnostico Energético del hotel Sol Club Rio de Mares.
- Diagnóstico Energético Hotel Super Club Breezes Costa Verde.
- Acomodo de cargas en el Hotel Sol Club Rio de Mares.
- Montaje de Automatización Hotel Sol Club Rio de Mares.
- Diagnóstico Energético Hotel LTI Costa Verde Beach Resort.
- Diagnóstico Energético del Hotel Playa Pesquero. Estudio del Ruido en el Hotel Playa Pesquero.
- Consultoría en Planeación Estratégica.
- Diagnóstico Energético del Hotel Occidental Grand Playa Turquesa.
- Diagnóstico Energético del Hotel Blau Costa Verde.

PCO 3. Preparar el cambio cultural de la organización. El director del Centro de Estudio quedó convencido de la utilidad de gestionar el conocimiento, ya que es un factor clave hacia el éxito, para estar a tonos con los nuevos cambios del entorno.

PCO 4. Desarrollar el sistema interno de propiedad intelectual. Como parte de esta acción:

- Se nombró al Dr. Arístides Legrá Lovaina como gestor de propiedad intelectual, para que fuera encargado de coordinar con el representante a nivel institución al Dr. René Luciano Guardiola de la Vice Rectoría de Investigación y Postgrado del establecimiento de acciones en este sentido, como son:
 - Entrenamiento en propiedad intelectual
 - Talleres de Propiedad intelectual y derechos de autor.
 - Control y supervisión de una correcta actividad de propiedad intelectual.
 - Desarrollo de inteligencia competitiva.

Planificación componente TIC

PCT 1. Determinar características de la red de computadoras.

El Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa cuenta con una intranet corporativa enlazada en sus principales áreas a través de fibra óptica así mismo para los demás locales con cableado estructurado UTP, con aproximadamente 343 computadoras, que utilizan los servicios de transferencia de archivos, correo electrónico, Internet, páginas Web, plataformas interactivas, mensajería instantánea, foro de discusión y debate, entre otros, soportados en sistemas operativos Windows y Unix (Linux).

La infraestructura de la red cubre alrededor del 97% de todas las áreas de la Universidad, incluyendo los Centros Universitarios Municipales, a las cuales se les mantiene de forma estable su conectividad a través de líneas arrendadas.

La Red ISMMM, presta varios servicios básicos a los miembros de la comunidad universitaria. Dentro de ella, el CEETAM. Vale destacar algunos datos que son importantes conocer:

- 1620 Cuentas de correo, de ellos 533 de correo internacional
- La navegación en la Intranet del MES es libre
- 494 usuarios con acceso a Internet, de ellos 82 estudiantes

Algunos servicios que se ofrecen en la Red ISMMM y que puede ser usados en el caso del CEETAM, para la GC:

- Servicio de acceso a Internet
- Navegación por las Web de la Intranet
- Descarga de archivos por FTP
- Mensajería Instantánea (JABBER)
- Correo electrónico
- SIGENU

- Biblioteca Virtual
- Acceso Telefónico (RAS)
- Acceso a Bases de Datos Remotas (EBSCO)
- Navegación por la Intranet Universitaria del MES)

La Red ISMMM presta alrededor del 80 % de sus servicios bajo plataformas de Software Libre (SWL). En las áreas y facultades se ha logrado que el 85% de los usuarios empleen un navegador libre (Mozilla FireFox), al menos un 30% empleen un cliente de correo libre (Thunderbird) y aproximadamente el 10% hacen uso del paquete de ofimática Openoffice. Se han desarrollado todas las acciones comprendidas en la fase 1 de la estrategia de migración diseñada por el MES. Se realizó el levantamiento en cada una de las áreas de las aplicaciones y herramientas que utilizan como parte de sus procesos y sus equivalencias (en el caso de las que existen) en plataformas libres, de manera que las condiciones están siendo creadas para un mejor ambiente de desarrollo del sistema que se propone.

PCT 2. Determinar software en que se va a montar el sistema. En el montaje del sistema su utilizaron los siguientes programas:

- Herramientas de búsqueda y recuperación de la información
 - Motores de búsqueda
 - Google
 - Google Académico
 - Altavista
 - Yahoo
 - ALLTHEWEB
 - Buscadores de información en energía
 - Bireme
 - Biblioteca Virtual de Energía Renovable del CEETAM.

- Sitio de Conocimientos Priorizados del CEETAM.
- Scielo
- Biblioteca Virtual del ISMMM
- B.D del Ministerio de la Educación Superior (MES)
- REDENERG. Portal de la Red del Sistema Nacional de Información de la Energía en Cuba.
- Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía en Cuba (CUBAENERGIA-CITMA)
- Herramientas de filtrado y personalización de la información.
 - Sistema de alertas de Google
 - SARIEV (Red de Inteligencia Compartida)
- Tecnologías de almacenamiento y organización de la información
 - Sistemas de gestión de bases de datos (SGBD)
 - SISI (Sistema Inteligente de Selección de Información)
 - Biblioteca Digital Personalizada del CEETAM.
- Sistemas de gestión de flujos y comunicación
 - Localización geográfica en la ciudad de Moa de los poseedores de conocimientos.
 - Agrupación por nivel de relevancia y similitud en cuanto a áreas de conocimientos.
 - Compatibilidad entre usuarios a partir de perfiles previamente establecidos.
 - Elaboración de mapas conceptuales
 - WinCmapTools
 - Portal Web.
 - Para la confección de sitios Web

- Intranet 2
- Macromedia Dreamweaver.
- Sistemas de Gestión de Contenido: Joomla y Drupal.
- Para la limpieza, confección y maquillaje de imágenes
 - Adobe Photoshop CS.
 - Micrografx Windows Draw.
 - LivePIX
- Para visualización de documentos y presentaciones
 - Microsoft Office Word 2003, 2007, 2010
 - Microsoft Office Power Point 2003, 2007, 2010
 - Adobe Acrobat V 6.0, 7.0, 8.0
 - Adobe Professional V 7.0, 8.0
- Para visualización de animaciones y videos
 - Reproductor de Windows Media Player V 9.0
 - QuickTime V 6.5.1
 - Macromedia Flash Professional.
- Herramientas de comunicación y colaboración grupal
 - Lista de discusión y distribución
 - Boletines de información
 - Foros
 - Mensajería Instantánea
- Herramientas de aprendizaje
 - Sistemas de e-Learning (Moodle ó Claroline)
 - Herramientas para la creación y la gestión de contenidos educativos

- Intranet 2.0 (<http://intranet2.ismm.edu.cu>): desarrollo de la nueva intranet, a partir de nuevas experiencias obtenidas y las nuevas tendencias internacionales.
- Comunidad ISMM (<http://comunidad.ismm.edu.cu>): plataforma de intercambios, debates, reflexiones y opiniones sobre temas relacionados (científicas, políticos, culturales, informativos y otros de interés) con el ámbito y el quehacer diario de la comunidad universitaria.
- Encuestas Online (<http://encuestas.ismm.edu.cu>): un sistema capaz de crear todo tipo de encuestas de forma online, de manera que los usuarios puedan responder desde cualquier PC. El sistema permite realizar las estadísticas a partir de las respuestas dadas en cada encuesta y brinda la posibilidad de exportarlas a los formatos conocidos para su posterior análisis.
- MediaONLINE (<http://mediaonline.ismm.edu.cu>): plataforma donde se comparten y se alojan archivos multimedia en diversas categorías, potencia de manera general, el concepto de red social entre los usuarios registrados.
- Compartir (<http://compartir.ismm.edu.cu>): plataforma de acceso libre donde los usuarios tienen la posibilidad de subir y compartir archivos entre ellos, funciona como Disco Virtual.
- Seginfo (<http://seginfo.ismm.edu.cu>): Portal Web dedicado a la Seguridad Informática, que dentro de sus potencialidades emite un boletín con las informaciones y novedades actuales en términos de seguridad.
- Internet2.0: desarrollo del nuevo portal web externo del Instituto, guiado por la implantación del concepto de Web 2.0, buscando mayor funcionalidad y su inclusión en las más conocidas redes sociales, con el afán de difundir en el mundo las actividades que nuestro centro realiza.
- Zimbra (<http://zimbra.ismm.edu.cu>): plataforma de correo y trabajo colaborativo que entre otras opciones permite además compartir agendas de trabajo y tareas entre los usuarios, así como el intercambio a través de mensajería instantánea.

- La Escalinata: Blog resumen con el objetivo de difundir las informaciones del ISMMM, que también el CEETAM puede usar en la difusión de sus informaciones.
- MiBlog: plataforma multiusuario para la creación de blogs temáticos para los profesores e investigadores de la universidad.
- Wiki: proyecto de enciclopedia docente para gestionar el conocimiento colectivo y contribuir al desarrollo de la ciencia y la docencia.
- Gestor de Ciencia y Técnica: plataforma para gestionar la clasificación de las publicaciones de artículos en las revistas científicas.
- Portal Biblioteca ISMM: plataforma web para la gestión y difusión de las actividades y servicios que brinda la Biblioteca del Centro, basado en los conceptos de la Web 2.0.
- SARIEV (<http://www.ismm.edu.cu/sites/sariev/>): Sistema Automatizado para la Recuperación de Información, que tiene como objetivo principal facilitar la difusión e intercambio de información técnica y especializada entre la comunidad científica, de la manera más rápida, sencilla y cómoda posible.

Etapas II: Organización

Esta etapa se desarrolló durante el mes de Mayo del 2011.

Organización componente humano.

OCH 1. Definir los conocimientos necesarios a cada miembro de la organización.

El centro de estudio tiene una activa participación en los procesos de formación profesional y la investigación científica técnica en varias áreas de conocimiento, entre ellas la Eficiencia Energética y el Uso Racional de la Energía (EEURE). La EEURE se soporta técnicamente en el Estudio de la energía y su eficiencia, así como el uso justo que se le de y por tanto debe intentar presentar la realidad objetiva, para conocer en qué medida repercutirá sobre el contexto económico y social. Ésta por supuesto no es una tarea sencilla, ya que muchos de los criterios e importancia

sobre los aspectos cognitivos en esta área de conocimiento, son difíciles de predecir, y su efecto conjunto no es fácil de valorar objetivamente. Además suele ocurrir que no todas las predicciones acerca del conocimiento necesario y prioritario sobre esta temática sean realizadas por la misma persona, sino que se trata de tareas llevadas a cabo por miembros de un equipo interdisciplinario, lo que obliga a buscar una forma de homogenizar los resultados de cada experto en esta área.

A partir de estudios realizado por Bárcenas (2011), en su trabajo *“La toma de Decisión Multicriterio en la Organización del Conocimiento: aplicación al caso del Centro de Estudio de la Energía y Tecnología de Avanzada de Moa”* donde expone a partir de consulta a expertos y específicamente el método de toma de decisiones multicriteriales de Thomas L. Saaty (1980), los conocimientos que son necesarios y por un orden de prioridad en el campo de la Eficiencia Energética y Uso Racional de la Energía, estos son los que se describen a continuación:

Tabla 1: Conocimientos necesarios dentro de la EEURE. Fuente: Bárcenas (2011).

Código	Conocimientos
(GEE)	Gestión y Economía Energética Empresarial
(MFMF)	Mecánica de los Fluidos y Máquinas de Flujo
(MAP+L)	Medio Ambiente y Producciones Más Limpias
(SEI)	Sistemas Eléctricos Industriales
(T)	Termodinámica
(TC)	Transferencia de Calor
(GA)	Gestión del Agua
(CGV)	Combustión y Generación de Vapor
(FR)	Fuentes Renovables
(RC)	Refrigeración y climatización
(GDC)	Generación Descentralizada y Cogeneración
(UEET)	Uso Eficiente de la Energía en el Transporte
(UFEE)	Uso Final de la Energía Eléctrica
(IAEE)	Inteligencia Artificial en la Conversión, Supervisión y Control de la Energía
(ATTN)	Automatización

Conocimientos necesarios dentro de cada área de conocimiento anteriormente descrita en la tabla 1:

Gestión y Economía Energética Empresarial

Su objetivo fundamental está en aplicar los principios fundamentales y los procedimientos para la evaluación, el diagnóstico, la organización, la ejecución y la supervisión de la gestión energética en las empresas, con la finalidad de reducir sus costos energéticos, el impacto ambiental y elevar su competitividad.

Mecánica de los Fluidos y Máquinas de Flujo

Su objetivo es formar habilidades en la aplicación de los conceptos y ecuaciones fundamentales de la dinámica de los fluidos y en la selección y explotación de las máquinas de flujo con alta eficiencia energética y bajos costos.

Medio Ambiente y Producciones Más Limpias

Ofrece una panorámica y perspectiva de los impactos que sobre el medio ambiente provoca el Sector de Producción y Servicios y los métodos empleados para enfrentar dichos impactos.

Sistemas Eléctricos Industriales

Dentro de sus objetivos está conocer distintos tipos, elementos y parámetros de un sistema de suministro eléctrico para instalaciones industriales y de otros servicios.

Termodinámica

Su objetivo fundamental está centrado en desarrollar capacidades para describir e interpretar los conceptos básicos relacionados con las leyes y propiedades de la Termodinámica necesarios para la aplicación de nuevos métodos de evaluación termodinámica de sistemas industriales de transformación de la sustancia y la energía.

Transferencia de Calor

Los objetivos están enmarcados en conocer los factores que influyen en los mecanismos de transferencia de calor por conducción, convección, radiación y con cambios de fase, así como determinar el intercambio de energía térmica por conducción, convección, radiación y con cambios de fases, utilizando las técnicas más modernas de análisis, como puede ser, entre otras, la simulación digital.

Gestión del Agua

Uno de los objetivos es conocer las herramientas necesarias para tomar decisiones sobre la captación, transporte y tratamiento del agua con destino al uso humano, la industria, la agricultura y otras aplicaciones como son: el mantenimiento de áreas verdes, limpieza general y protección contra incendios.

Combustión y Generación de Vapor

Sus objetivos fundamentales son solucionar los problemas relacionados con la obtención de una alta eficiencia energética en los sistemas combustión y generación y uso del vapor, así como aplicar medidas técnico-organizativas para lograr el ahorro y uso racional de la energía en los hornos y las instalaciones de generación y uso del vapor.

Fuentes Renovables

Sus objetivos están enmarcados en conocer distintos tipos, elementos y parámetros que caracterizan las formas de energías renovables, así como conocer los principales problemas en el uso de cada forma de energía renovable.

Refrigeración y climatización

Dentro de sus objetivos se encuentran ampliar los conocimientos teórico-prácticos en relación a las técnicas de la Refrigeración y Acondicionamiento de Aire, básicamente dirigido a los sectores industrial y comercial, así como desarrollar actitudes hacia el uso racional de los recursos energéticos en las instalaciones de refrigeración y climatización, a partir del cálculo y comprobación de los indicadores energéticos de trabajo de las instalaciones en cuestión.

Generación Descentralizada y Cogeneración

Sus Objetivos están en enriquecer el nivel de conocimientos teórico-prácticos en lo relativo a las características tecnológicas de los sistemas de cogeneración y las posibilidades que brinda la generación distribuida asociada a estos sistemas, así como fomentar una nueva cultura energética, basada en el ahorro y uso racional de la energía y la protección del medio ambiente.

Uso Eficiente de la Energía en el Transporte

Se centra en determinar por vía teórica o experimental los indicadores fundamentales que valoran el consumo de combustible en los vehículos de transporte por otro lado también determinar, de la forma más racional posible, los momentos en que debe producirse la renovación del parque vehicular y las variantes de remodelación más factibles desde el punto de vista técnico.

Uso Final de la Energía Eléctrica

Sus objetivos están centrados en conocer las técnicas para evaluar la eficiencia de las máquinas asincrónicas, saber las características técnico-económicas fundamentales de los motores de alta eficiencia, seleccionar accionamientos eficientes, fundamentalmente los convertidores de frecuencia, para la regulación del flujo, así como realizar análisis económicos que permitan tomar las decisiones adecuadas al aplicar medidas de ahorro relacionadas con los equipos de uso final anteriormente señalados.

Inteligencia Artificial en la Conversión, Supervisión y Control de la Energía

Sus objetivos están dirigidos a exponer los fundamentos sobre la conversión de energía en los principales procesos termodinámicos que tienen lugar en la industria, definir los recursos e interfaces que conforman un sistema supervisor, a partir de la descripción física de los procesos industriales, así como desarrollar las principales nociones sobre la técnica de Lógica difusa y Redes Neuronales.

Automatización

Dotar a los profesionales de conocimientos genéricos de automatización de procesos industriales utilizando, principalmente, PLC's, su configuración y programación en diferentes lenguajes. Igualmente, se estudian las herramientas informáticas involucradas en la programación de estos sistemas. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas reales prácticos de baja y media complejidad.

Áreas de conocimientos y conocimientos necesarios por área.

Tabla 2: GEE: Gestión Energética Empresarial

Código	Conocimiento
EEMA	Eficiencia Energética y medio ambiente.
EECE	Eficiencia Energética y competitividad empresarial.
SGE	Sistemas de Gestión Energética.
EEPAE	Evaluación Económica de Proyectos de Ahorro de Energía.
GTI	Gestión Total Industrial.

Tabla 3: MFMF: Mecánica de los Fluidos y Máquinas de Flujo

Código	Conocimiento
EBF	Ecuaciones Básicas de la Fluidodinámica
FFRCC	Flujo de un fluido real en conductos y canales.
TGMF	Teoría General de las Máquinas de Flujo.
SMF	Selección de las máquinas de flujo
EMF	Explotación de las máquinas de flujo

Tabla 4: MAP+L: Medio Ambiente y Producciones Más Limpias

Código	Conocimiento
ODP+L	Origen y desarrollo de las producciones más limpias
PP+L	Programas de P+L
TCP+L	Técnicas comunes de P+L
MGEP+L	El método genérico de EP+L. Planeamiento y organización. Evaluación preliminar.
MGEP+LE D	El método genérico de EP+L. Estudio detallado.
MGEP+LA FAS	El método genérico de EP+L. Análisis de factibilidad. Aplicación y supervisión

Tabla 5: SEI: Sistemas Eléctricos Industriales

Código	Conocimiento
AGSEI	Aspectos generales
CESE	Calidad de la energía en los sistemas eléctricos
CDMCE	Control de la demanda máxima y del consumo de energía
CPR	Compensación de potencia reactiva

Tabla 6 T: Termodinámica

Código	Conocimiento
PFT	Principios Fundamentales de la Termodinámica
EPT	Evaluación de Propiedades Termodinámicas
MAT	Métodos de Análisis Termodinámico de Procesos
MTE	Métodos Termoeconómicos

Tabla 7: TC: Transferencia de Calor

Código	Conocimiento
ITC	Introducción
TES	Transporte de energía en sólidos
TEC	Transporte de energía convectivo
TEDVI	Transporte de energía con dos variables independientes
TTE	Transporte turbulento de energía
TEI	Transporte de energía de interfase
TER	Transporte de energía radiante

Tabla 8: GA: Gestión del Agua

Código	Conocimiento
GGA	Generalidades.
CDDA	Conducción, depósito y distribución del agua.
EBSAP	Estaciones de bombeo para el suministro de agua potable.
TACHI	Tratamiento del agua de consumo humano e industrial.
TAR	Tratamiento de las aguas residuales.

Tabla 9: CGV: Combustión y Generación de Vapor

Código	Conocimiento
FFQC	Fundamentos Físico-Químicos de la Combustión
CCSLG	Características de los combustibles Sólidos, Líquidos y Gaseosos.
HQ	Hornos y Quemadores.
CC	Cálculos de Combustión.
APC	Aerodinámica del Proceso de Combustión.
CVTTM	Calderas de vapor. Tipos. Tendencias Modernas.
ETCV	Eficiencia Térmica de las Calderas de Vapor.
AECV	Ahorro de Energía en las Calderas de Vapor.
ECV	Explotación de las Calderas de Vapor.
IAAOHC	Impacto Ambiental asociado a la Operación de Hornos y Calderas.

Tabla 10: FR: Fuentes Renovables

Código	Conocimiento
ESF	Energía Solar Fotovoltaica
EST	Energía Solar Térmica
EE	Energía Eólica
B	Biomasa
EH	Energía hidráulica

Tabla 11: GDC: Generación Descentralizada y Cogeneración

Código	Conocimiento
CBGDC	Conceptos Básicos
FAC	Fundamentos y alternativas para la cogeneración
ATSC	Análisis termodinámico de los sistemas de cogeneración
EFSCEP	Estudio de factibilidad de sistemas de cogeneración. Evaluación de proyectos
GD	Generación Distribuida

Tabla 12: RC: Refrigeración y climatización

Código	Conocimiento
IRC	Introducción
CRCV	Ciclo de refrigeración por compresión de vapor
CT	Cargas Térmicas
RIC	Refrigeración industrial y comercial.
C	Climatización

Tabla 13: UEET: Uso Eficiente de la Energía en el Transporte

Código	Conocimiento
GUEET	Generalidades
IDMA	Introducción a la dinámica de las máquinas automotrices
MSTA	Metodología de selección técnica del autotransporte
PRV	Política de renovación vehicular.
ECIAGE	Economía de consumo e impacto ambiental de los gases de escape.
CTE	Conducción técnico-económica.
MEMAT	Métodos económico-matemáticos aplicados al transporte

Tabla 14: UFEE: Uso Final de la Energía Eléctrica

Código	Conocimiento
MAE	Motores de alta eficiencia
SM	Selección de motores
AE	Accionamientos eficientes
ST	Selección de transformadores
MEESI	Mejora de la efectividad y eficiencia de los sistemas de iluminación

También a partir de la investigación realizada por Rodríguez (2010) y Cuba (2011), se relacionan otros conocimientos necesarios para el Centro de Estudio en el contexto energético, como son los que se describen a continuación:

- Ahorro y Eficiencia Energética.
- Energía Eólica.
- Recursos Hidráulicos.
- Conversión de la energía.
- Perfeccionamiento de los procedimientos de cálculo y prueba de algoritmos en experimentos con datos industriales.
- Perfeccionamiento empresarial.
- Desarrollo de nuevos materiales y tecnología vinculada al diseño mecánico.
- Optimización energética en el diseño de transporte por banda y automotor.
- Fuentes Renovables de Energía.

- Modelación y simulación de procesos tecnológicos y sistema de transporte.
- Gestión integrada de procesos.
- Modelación, simulación y control de sistemas de climatización centralizado.
- Optimización de sistemas de control.
- Explotación de la industria de materiales de construcción.
- Proyección de un sistema por el bombeo de las calas amoniacaes de alta densidad en la industria del Níquel.
- Soluciones numéricas a problemas de dinámica de fluido.
- Informática. Aplicaciones y exportaciones de software.
- Electrónica industrial y accionamiento automatizado.
- Productividad y eficiencia energética.
- Comportamiento de la humedad durante el secado solar del mineral laterítico.
- Modelo matemático multivariable para un proceso de enfriamiento industrial.
- Respuestas a los algoritmos de control para hornos de reducción.
- Reducción de amoníaco por vía de petróleo activo.
- Fenómeno de cavitación en el flujo de hidromezclas.
- Metodología de la Investigación Científica.
- Conversión y conservación energética.
- Electrónica.
- Evaluación de mezclas de arcilla en la región Centro Moa.
- Predicción del consumo de electricidad y gas LP en un Hotel mediante redes neuronales artificiales.
- Propiedades físicas y aerodinámicas del mineral laterítico para el uso en transporte mecánico.
- Experimento de enseñanza e investigación sobre el fenómeno de cavitación en bombas centrífugas.
- Cinética del secado solar del mineral laterítico. Energía y Medio Ambiente.
- Molivilidad de los minerales lateríticos.

- Uso Racional de los Recursos Hidráulicos.
- Termodinámica avanzada,
- Informática y electrónica.
- Energía Eólica.
- Refrigeración, climatización y ventilación.
- Máquinas y accionamientos eléctricos.
- Método numérico

OCH 2. Identificar a aquellas personas que producen conocimientos necesarios a la organización. Se identificó a nivel de centro de estudio a aquellas personas que producen conocimientos de Energía (ver anexo 2). Para ello se tuvo en cuenta:

- Actividades investigativas.
- Temáticas Fundamentales de Investigación.
- Producción Científica.

OCH 3. Elaborar programa de acciones formativas con los miembros de la organización.

Se elaboró un programa que contiene:

1. Cursos de Posgrado.
 - Maestría de Metalurgia y Pedagogía
 - Maestría en Minería
 - Maestría y Doctorado en Geología
 - Posgrado individual de:
 - ✓ Metodología de la Investigación
 - ✓ Matemáticas
 - ✓ Temas Tecnológicos

2. Entrenamientos.

3. Maestrías.

- Eficiencia Energética.
- Electromecánica

4. Doctorados.

- Doctorado de Electromecánica

5. Eventos

- VI Conferencia Internacional de Energía Renovable. Ahorro de Energía y Educación Energética Ciudad de La Habana.
- ENERMOA.
- CINAREM.

6. Actividades de interacción a través de la lista de discusión.

7. Asignaturas de pregrado que se imparten en los distintos departamentos que tributan al CEETAM.

Organización componente organizacional.

OCO 1. Identificar conocimientos deficitarios en la organización.

Los conocimientos deficitarios en la organización se identificaron tomando como referencia la investigación de Cuba (2011), estos son:

- Conocimiento de Termodinámica, matemática, física, lógica, cibernética, automática e informática.
- Recursos Hidráulicos.
- Transferencia de calor, fluido y masa.
- Inteligencia Artificial en el contexto energético.

OCO 2. Elaborar los mapas de conocimiento de la organización (fuentes, sociograma de conocimiento y otros). (Anexo 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7).

Se realizó a nivel de centro, identificándose las personas que trabajan un tema específico en el contexto energético a partir de los datos obtenidos en la acción OCH 2.

Organización componente TIC.

OCT 1. Localizar la información tanto impresa como en formato electrónico.

El proceso de localización de la información es realizada principalmente por el grupo gestor, a partir de las distintas herramientas informáticas existentes, apoyándose en los distintos servicios telemáticos, la navegación por la intranet e Internet, el acceso a las Bases de Datos Remotas y Locales de la Institución; por otro lado la información impresa, aunque en menor cuantía, es obtenida a partir de la propia participación en eventos, y acciones vinculadas al grupo gestor.

OCT 2. Definir métodos, formas y vías de obtención, almacenamiento y distribución del conocimiento a emplear.

Se obtiene la información de los profesores mediante la solicitud directa, personal o utilizando el correo electrónico. Se utilizaron distintos programas informáticos para las búsquedas en la Web, fundamentalmente buscadores de energía, además buscadores generales. Se determinó como forma de almacenar el conocimiento documentos en pdf o Word y presentaciones en Power Point, animaciones y videos en QuickTime o Windows Media Player, por la difusión de estos programas y la disponibilidad en casi todas las máquinas. Se elaborará una base de casos utilizando para ello el editor de bases de casos del SISI (Sistema Inteligente de Selección de Información), todo ellos será almacenado en servidores ubicados en el nodo central de la Red.

Etapas III: Implementación

Implementación componente humano

ICH 1. Implementación de acciones formativas con los miembros de la organización.

Como se refiere en esta etapa se desarrollan las siguientes acciones formativas:

- Doctorado de Electromecánica (Cuba – Venezuela)

- Maestrías
 - ✓ Eficiencia Energética (Cuba)
 - ✓ Electromecánica (Cuba – Venezuela)
- Evento de CINAREM (Noviembre/2011)
- Cursos que actualmente se le están impartiendo a las empresas del Níquel
 - ✓ Metodología de la Investigación
 - ✓ Matemáticas
 - ✓ Temas tecnológicos

Implementación componente organizacional.

ICO 1. Implementar acciones para la protección de las diferentes modalidades de la propiedad industrial.

Los productos que se confeccionen y que surjan como salida de cada investigación quedarán protegidos considerándose producto desarrollado con fines educativos e instructivos. No pueden reproducirse con fines comerciales. En caso de reproducción el contenido no puede ser modificado y se debe incluir el copyright. Los que se incorporen a la red ISMMM estarán libres en la red considerándose software libre acorde a la política del ISMMM.

ICO 2. Establecer el ambiente que garantice el aprendizaje y el enriquecimiento permanente del sistema.

Esto se logró al constituir de la información y el conocimiento una necesidad. Como parte de las acciones formativas se explicó la importancia del conocimiento en la sociedad actual y de compartir éste, lo cual está en consonancia con los principios de la Revolución.

Se propone además mantener en constante actualización a partir de procesos de retroalimentación, las distintas acciones de manera que posibiliten enriquecer el Sistema de Gestión de Conocimiento.

ICO 3. Fomentar espacios de intercambio, comunicación y socialización de conocimientos y aprovechar mejor los existentes. Se procederá según lo orientado y se logrará que los profesores investigadores del CEETAM se reúnan semanalmente y participen en:

- Actividades de postgrado.
- Colectivos de especialidades que respondan a las líneas de investigación.
- Reuniones metodológicas.
- Talleres científicos.
- Reuniones del departamento.
- Sesiones científicas.
- Consejos Científicos.

A estas actividades como forma de intercambio se le sumará la lista de discusión donde además de distribuir distintos documentos, presentaciones y otras formas en que se presente el conocimiento, se acordaran actividades presenciales, se esclarecerán dudas y se debatirán distintos aspectos. La autora considera que la universidad tiene creados espacios de intercambio entre sus profesores suficientes que se requiere potenciar, sin embargo la extensión de las áreas docentes determina que estos contactos no sean frecuentes y se necesita crear nuevas formas como las listas de discusión, foros de discusión y sesiones de chat, en esta investigación se prefirió la lista de discusión por sus facilidades de ser asincrónica, requerir sólo conocimientos de uso del correo electrónico y permitir anexar distintos materiales a los mensajes.

Implementación componente TIC.

ICT 1. Establecimiento de métodos, formas y vías para obtener el conocimiento. Se trabajará con:

- Solicitud de informes de investigación y de reelaboraciones de contenidos de Energía.
- Confección de mapas conceptuales de los contenidos.

- Búsqueda de información de distintas temáticas relacionadas con el desarrollo energético en Internet.
- Búsqueda de imágenes, animaciones y videos, en el caso de las imágenes se incluyen microfotográficas.
- Se recomienda adquirir textos, algunos digitales, otros serán llevados a este formato como forma de facilitar su distribución.

ICT 2. Establecimiento de métodos, formas y vías de almacenamiento del conocimiento.

Se recomienda utilizar Bases de Datos Relacionales y Bases de Datos Documentales que permitan la visualización del conocimiento a través de sitios Web para su difusión, facilidad de uso, posibilidad de acceso a través de redes y posibilidad de distribución a aquellos usuarios con limitación para el acceso a redes, así como por la facilidad en su implementación y actualización. Se deben utilizar también técnicas de minería de datos para descubrimiento de patrones que tributen a las investigaciones en el contexto energético, otras como: cintas de video y mapas conceptuales que integran conocimientos e información básica para el aprendizaje de temas de Energía, para su confección se utilizará el software WinCmapTools.

ICT 3. Establecimiento de métodos, formas y vías de distribución del conocimiento. Se utilizará:

- Sitio Web del CEETAM (<http://www.ismm.edu.cu/ceetam/>) al que se puede acceder a través de la Intranet 2.0.
- Lista de discusión de energía. Se considera que la lista posibilitará:
 - ✓ Intercambiar material docente (documentos normativos, materiales complementarios y otros)
 - ✓ Difusión de información actualizada de temas afines.
 - ✓ Análisis de materiales intercambiados.
 - ✓ Capacitación en informática y otros temas.
 - ✓ Acercamiento afectivo entre los miembros.

Etapas IV: Control

Una vez en funcionamiento el sistema se requiere la evaluación y el mantenimiento de este, al estar el proceso de GC vinculado a la preparación del docente y al proceso docente en la universidad se deben utilizar los espacios establecidos para su evaluación y análisis en las reuniones metodológicas y de análisis del semestre.

Control componente humano

CCH 1. Evaluación del impacto que ha tenido la aplicación del sistema de GC en los miembros de la organización. Se aplicará encuesta a los profesores investigadores del CEETAM, se definirán indicadores y se medirá su variación antes y después de la implementación del sistema.

Control componente organizacional

CCO 2. Mantener el ambiente en función del conocimiento que garantice el enriquecimiento permanente del sistema. El colectivo del CEETAM debe lograr mantener el ambiente en función del conocimiento, con un incremento en el aporte de nuevos materiales al sistema.

CCO 3. Publicar los resultados y recomendaciones que pueden ser transferidas a otras organizaciones.

Para el cumplimiento de esta acción se debe lograr por parte de los profesores:

- Publicación de artículos científicos
- Publicación de libros
- Presentación de trabajos en eventos nacionales e internacionales.

Control componente TIC

CCT 1. Evaluación del impacto que ha tenido la aplicación del sistema de GC en las TIC disponibles por la organización.

Para ello se realizará una cuantificación de las TIC existentes en la organización después de la organización del sistema, se deben usar varias técnicas que

comprueben la disponibilidad de Tecnologías de Información, así como la aparición de nuevas aplicaciones que puedan ser usadas.

CCT 2. Garantizar la actualización permanente del sistema (bases de datos y de conocimiento). Al estar vinculado el sistema a un proceso docente en constante análisis y perfeccionamiento, cada curso debe agregar o modificar la información incorporada al sistema.

Conclusiones del Capítulo

En el presente capítulo se organizó estructuralmente el Sistema de Gestión del Conocimiento para el Centro de Estudio de la Energía y Tecnología de avanzada, quedando disponible para llevar a cabo el proceso de implementación, en toda su magnitud, de manera que constituya una herramienta eficaz en la formación del profesional, así como la investigación científica en el contexto energético.

Conclusiones

La base teórica y conceptual permitió confirmar que los sistemas vinculados con el conocimiento y su gestión, constituyen un elemento importante dentro de las organizaciones, donde las tecnologías sirven como un efectivo mediador.

La investigación permitió constatar que resulta necesaria la introducción de un Sistema de Gestión del Conocimiento en el Centro de Estudio de la Energía y Tecnología de Avanzada de Moa, como forma de lograr la mejor utilización del conocimiento, renovación y transferencia, tributando en gran medida a la formación profesional, así como a la investigación científica.

A partir de la experiencia de la aplicación de la metodología de Santiago Almeida Campos (2007), se organiza un sistema de gestión del conocimiento que consta de 30 acciones agrupadas en 4 etapas, para el Centro de Estudio de la Energía y Tecnología de Avanzada de Moa, teniendo en consideración tres componentes fundamentales, como son el componente humano, el organizacional y el tecnológico.

Como resultado del proceso de organización del Sistema de Gestión del Conocimiento para el CEETAM, se logra la conformación de varios roles fundamentales como son la concesión de un grupo gestor del conocimiento y la definición del papel protagónico de cada miembro en este, así como las pautas tecnológicas a utilizar que sirven de soporte al sistema propuesto.

Recomendaciones

Implementar progresivamente las distintas acciones correspondientes a las etapas que describe el Sistema de Gestión del Conocimiento para el CEETAM.

Mantener en constante actualización las acciones previamente estructuradas, a partir de procesos de retroalimentación, que permita crear una espiral incremental de desarrollo del conocimiento, en los profesores investigadores del CEETAM.

Evaluar el impacto del Sistema de Gestión del Conocimiento, luego de su implementación en el CEETAM.

Bibliografía

- AJA QUIROGA, L. (2002). Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones. *Acimed*. [en línea]. [Consultado: 20110318], 2002, 10 (5). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_2_04/aci04502.htm
- ALAVI, M.; LEIDENER, D. (1999). Knowledge management systems: issues, challenges and benefits. *Communications of the Association for Information Systems* [en línea]. [Consultado: 201102028], 1. Disponible en: <http://cais.isworld.org/articles/1-7/article.htm>
- ALMEIDA CAMPOS, S. (2007). *Metodología para la gestión del conocimiento en ciencias básicas biomédicas con el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones*. J.P FEBLES RODRIGUEZ; V. ESTRADA SENTI (tutor). *Tesis de Doctorado*. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. 135 h.
- AMAYA, L. (2009). *Tipificación de los actores locales para identificar conocimientos implícitos en función del desarrollo local en Mayarí*. *Tesis de Diploma*. Instituto Superior Minero Metalúrgico: 140 p.
- AMERICA XXI. (2002). *Metodología SoftCal. Desarrollo y mantención de Software*. [en línea] [Consultado: 20110318]. Disponible en: <http://www.americaxxi.cl/modules.php?name=Productserv&pa=showpage&pid=1>
- AN, L. (2006). *Una universidad hacia la sociedad del conocimiento*. [en línea] [Consultado: 20110425]. Disponible en: <http://luisguillermo.com/Univsc.pdf>
- ANDERSEN, A. (1999). *Modelo Andersen*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en: http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos_arthur.htm
- ARANCIBIA MARQUEZ, D. (2006). Propuesta de un modelo de gestión del conocimiento aplicado a entidades de Educación Superior. En: *Memorias Congreso Universidad 2006* [CD- ROM]. La Habana: MES

ARENCIBIA ARUCA, A. *La gestión del conocimiento en energía para municipios cubanos*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en:
<http://www.procar.co.cu/cursos/Marketing/GC%20EN%20ENERG%C3%8DA.htm>

ARMAS RAMÍREZ, N. de (2005). *Los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. [CD- ROM]. Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas. Universidad Pedagógica .Félix Varela

ARTILES VISVAL, L.; ARTILES VISVAL, S. (2005). Gestión del conocimiento y cooperación internacional en el ámbito universitario. En: *Curso-Taller. Gestión del Conocimiento para la cooperación y movilización de recursos en ambiente académico*. [CD- ROM]. Lima.

BALLESTER PRIETO, J. *La Gestión del Conocimiento a través del empleo de las TIC*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos61/gestion-conocimiento-tic-medioambiente/gestion-conocimiento-tic-medioambiente2.shtml>

. [Propuesta de un modelo para la gestión del conocimiento en función del desarrollo de una cultura ambiental en la nueva universidad Cubana](http://www.megatesis.com/index.php?option=com_content&view=article&id=179:propuesta-de-un-modelo-para-la-gestion-del-conocimiento-en-funcion-del-desarrollo-de-una-cultura-ambiental-en-la-nueva-universidad-cubana&catid=3:administrativas&Itemid=60). [en línea]. [Consultado: 20110328]. Disponible en:
http://www.megatesis.com/index.php?option=com_content&view=article&id=179:propuesta-de-un-modelo-para-la-gestion-del-conocimiento-en-funcion-del-desarrollo-de-una-cultura-ambiental-en-la-nueva-universidad-cubana&catid=3:administrativas&Itemid=60

BAÑEGIL PALACIOS, T. M.; SANGUINO GALVAN, R. (2003). Gestión del conocimiento y estrategia. *Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y Tecnología*. [en línea]. [Consultado: 20110318], (19). Disponible en:
<http://www.madrimasd.org/revista/revista19/tribuna/tribuna3.asp>

- BARCENAS, R. G. (2011). *La Toma de Decisión Multicriterio en la Organización del Conocimiento: aplicación al caso del Centro de Estudio de la Energía y Tecnología de Avanzada de Moa. Tesis DEA*. España: Universidad de Granada, Departamento de Documentación e Información Científica.
- BELLY, P. (2003). *El origen de la gestión del conocimiento*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en:
<http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/59/origen.htm>
- _____. (2004). *El Shock del Management. La revolución del Conocimiento*. México: McGRAW-HILL Interamericana.
- BERMUDEZ RODRIGUEZ, O. (2011). *Origen y actualidad de la gestión del conocimiento*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en:
<http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia-2/origen-actualidad-gestion-conocimiento.htm>
- BIASCA, R. E. (2002). *Performance Management: Los 10 pasos para construirlo*. [en línea] [Consultado: 20110412]. Disponible en:
www.gestiopolis.com/recursos/documentos/archivocs/degerencia/gero2.zip.
- BUENO, P. (2001). *El capital intangible frente al capital intelectual de la empresa desde la perspectiva de las capacidades dinámicas*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en:
http://www.acede.f2i.org/index_archivos/CDZaragoza/TRABAJOS/CONO1BUE.PDF
- CANALS, A. (2003). *La gestión del conocimiento*. En: *Acto de presentación del libro Gestión del Conocimiento*. Barcelona [en línea]. [Consultado: 20110220]. Disponible en: <http://www.uoc.edu/dt/20251/index.html>
- CARRION MAROTO, J. (2002). *La red y la gestión del conocimiento*. [en línea] [Consultado: 20110320]. Disponible en: <http://www.gestiodelconocimiento.com>

- CASTAÑEDA PEREZ, M. (2005). Aspectos teórico-conceptuales sobre las redes y las comunidades virtuales de conocimiento. *Acimed* [en línea]. [Consultado: 20110320], 13(6). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_5_05/aci01505.htm
- CITMA. (2002). *Bases para la introducción de la gestión del conocimiento en Cuba*. [en línea] [Consultado: 20110328]. Disponible en: <http://www.energia.inf.cu/GC-2003.pdf>
- CRUELLES, M. E. (2009). Curso conocimiento e innovación para el desarrollo. *Universidad para todos*. La Habana.
- CUBA KINDELAN, Y. (2011). *Implementación de la auditoría del conocimiento en el Centro de Estudio de la Energía y Tecnología de Avanzada de Moa*. G. RODRIGUEZ BARCENAS (tutor). *Trabajo de Diploma*. Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.
- DAVENPORT, T.; DE LONG, D. W.; BEERS, M. C. (1997). Building successful knowledge management projects. *Center for Business Innovation*. [en línea]. [Consultado: 201103020]. Disponible en: http://www.providersedge.com/docs/km_articles/Building_Successful_KM_Projects.pdf
- DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. (1998), *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Harvard Business School Press. 256 p.
- _____. (2001). *Conocimiento en acción. Cómo las organizaciones manejan lo que saben*. Buenos Aires: Editorial Prentice Hall.
- DURÁN, M. (2002). *Auditoría general de una empresa de alta tecnología como procedimiento inicial en la implementación de una estrategia de formación continuada: la gestión del conocimiento*. Tesis Doctoral. [en línea]. [Consultado: 20110409]. Disponible en: <http://www.tdcat.cbuc.es/TDX-0203103-184602/index.html>
- ESTRADA SENTI, V; BENITEZ CARDENAS, F. (2010). La gestión del conocimiento en la nueva universidad cubana. *Universidad y Sociedad*. [en línea]. [Consultado: 20110318], 2 (2). Disponible en: <http://www.ucf.edu.cu>

- ESTRADA SENTI, V.; FEBLES RODRIGUEZ, J. P. (2002). Gestión del conocimiento en la Educación Superior. En: *Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la Educación Superior*. [monografía en CD-ROM]. Villa Clara: Editorial Feijoo.
- GALLEGO, D.; ONGALLO, C. (2004). *Conocimiento y gestión*. Madrid: Pearson Educación.
- GARCIA GONZALEZ, F. *La universidad del siglo XXI como un modelo de industria de la información y el conocimiento*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en: <http://biblioteca.ismm.edu.cu/wwwisis/Document%5CBVIRT%5CBiblioteca%5Cgaruni.pdf>
- Gestión del Conocimiento: Definición*. (2009). [en línea]. [Consultado: 20110318], 12. Disponible en: <http://gestiondelconocientokm.wordpress.com/2009/05/12/gestion-del-conocimiento-definicion/>
- GOMEZ GARCIA, P. (2003). *La sociedad de la información frente a la crisis de la humanidad*. [en línea]. [Consultado: 20110421], (19). Disponible en: http://www.ugr.es/~pwlac/G19_06Pedro_Gomez_Garcia.html
- GOÑI ZABALA, J.J. (2002). *Aprender en la experiencia*. [en línea]. [Consultado: 20110425] Disponible en: <http://www.gestiondelconocimiento.com>
- HERNANDEZ, Y; HERNANDEZ, M. (2009). *La universidad, su gente en la sociedad del conocimiento*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/universidad-su-gente-en-la-sociedad-de-conocimiento.htm>
- KMS: Knowledge Management System o Sistemas para gestión del Conocimiento*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en: <http://www.dataprix.com/ca/node/1232>
- KRUGER, K. (2006) El concepto de 'sociedad del conocimiento'. *Biblio 3W* [en línea]. [Consultado: 20110318], 11(683). Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-683.htm>

- LEON SANTOS, M.; CASTAÑEDA VEGA, D.; SANCHEZ ALONSO, I. (2007). La gestión del conocimiento en las organizaciones de información: procesos y métodos para medir. *Acimed*. [en línea]. [Consultado: 20110318], 15(3). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_3_07/aci02307.htm
- LOPEZ HERNENDEZ, A. (2005). *Colaboración y desarrollo profesional del profesorado: Regulaciones presentes en la estructura del puesto de trabajo. Tesis Doctoral* [en línea]. [Consultado: 20110305]. Disponible en: <http://www.tdr.cesca.es/>
- LOPEZ VIÑEGLA, A. (2001). *El cuadro de mando. Control de gestión*. [en línea] [Consultado: 20110318]. Disponible en: <http://www.5campus.com/leccion/cmando>
- MALINCONICO, S. M. (2002). The Double-Edged Nature of Knowledge Management. En: *Congreso Internacional de Información*, Ciudad de La Habana. Cuba.
- MALVICINO, S. (2010). *La gestión del conocimiento y la mejora de los sistemas de gestión integrados*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/gestion-conocimiento-sistemas-integrados.htm>
- _____; SERRA, R. (2006). *La importancia de la gestión del conocimiento y el desarrollo del capital humano en las organizaciones del siglo XXI*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/canales6/ger/modelo-intervencion-gestion-conocimiento.htm>
- MARRERO RODRIGUEZ, A. (2002). *Metodología para la gestión del capital intelectual en las organizaciones de ciencia y técnica*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/metcapintcien.htm>

MORA VANEGAS; C. (2009). *La relevancia y alcance de la gestión del conocimiento*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en:
<http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/relevancia-y-alcance-de-la-gestion-del-conocimiento.htm>

MORALES MOREJON, M.; CARRODEGUAS RODROGUEZ, M. E.; AVILES MERENS, R. (2004). Las intranets en la gestión informacional: un escalón imprescindible en la búsqueda del conocimiento organizacional. *Acimed* [en línea]. [Consultado: 20110320], 3(3). Disponible en:
http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_3_04/aci03304.htm

NIEVES LAHABA, Y.; LEON SANTOS, M. La gestión del conocimiento: una nueva perspectiva en la gerencia de las organizaciones. *Acimed* [en línea]. [Consultado: 20110318], 2001, 9(2). Disponible en:
http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol9_2_02/aci04201.htm.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. (1995). *La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. [en línea]. [Consultado: 20110426]. Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos13/laorgcre/laorgcre.shtml#top>

_____. (1999). *La organización creadora de conocimiento*. México: Oxford University Press.

NUÑEZ, I. (2002). *Enfoque teórico-metodológico para la determinación dinámica de las necesidades que deben atender los sistemas de información en las organizaciones o comunidad*. La Habana: Universidad de La Habana. 233 p.

ORDOÑEZ DE PABLOS, P. (2000). *Herramientas de medición del capital intelectual*. [en línea] [Consultado: 20110318]. Disponible en:
http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloI.visualiza&articulo_id=4717

PAVEZ SALAZAR, A. A. (2000). *Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas*. Trabajo de Diploma. Universidad Técnica Federico Santa María

- PEREZ RODRIGUEZ, Y.; COUTIN DOMINGUEZ, A. (2005). La gestión del conocimiento: un nuevo enfoque en la gestión empresarial. *Acimed*. [en línea]. [Consultado: 20110318], 13(6) Disponible en:
http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_5_05/aci01505.htm
- PONJUAN DANTE. G. (2004). *Sistemas de información: principios y aplicaciones*. La Habana: Editorial Félix Varela. 163 p.
- _____. (2006). *Gestión de información: principios, conceptos y aplicaciones*. La Habana: Editorial Félix Varela. 163 p.
- _____. (2006). *Introducción a la gestión del conocimiento*. La Habana: Editorial Félix Varela. 176 p.
- QUINTANA FUNDORA, Y.; RICARDO ALONSO, A. (2004). *Fundamentos de gestión por el conocimiento*. Trabajo de Diploma. Universidad de Matanzas.
- RAMIREZ PEREZ, N.; MARTIN MARRERO, A. (2010). *Herramientas para la gestión por el conocimiento*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en:
<http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/herramientas-gestion-conocimiento.htm>
- RANGUELOV, S. (2002). *Gestión de la información como elemento de la gestión del conocimiento*. [en línea]. [Consultado: 20110320]. Disponible en:
<http://www.gestiUndelconocimiento.com>
- RIVERO AMADOR, S. y GONZALEZ OTAÑO, G. (2004). *Bases teóricas de la gestión del conocimiento en las organizaciones*. [en línea]. [Consultado: 20110320]. Disponible en:
http://www.monografias.co/trabajos15/bases_teoricas/bases.html
- RODRIGUEZ GOMEZ, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. *Educación*. [en línea]. [Consultado: 20110318], 37. Disponible en:
<http://www.raco.cat/index.php/educar/article/viewFile/58019/68087>

- RODRIGUEZ PEÑA, Y. (2010). *Diseño de una auditoría de conocimiento para los Centro de Estudio del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa*. G. RODRIGUEZ BARCENAS; R.M. RODRIGUEZ FERNANDEZ (tutor). *Trabajo de Diploma*. Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa. 108 p.
- ROJAS MESA, Y. (2006). De la gestión de información a la gestión del conocimiento. *Acimed* [en línea]. [Consultado: 20110320], 14(1). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci02106.htm
- ROMERO, A. (2002). *Globalización y pobreza*. [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en: <http://biblioteca.ismm.edu.cu/wwwisis/Document%5CBVIRT%5Csocioculturales%5Cglobpobreza.pdf>
- SALAZAR, P. H. (1993). El perfil del usuario de información. *E-Journal*. [en línea] [Consultado: 20110411]. Disponible <http://www.ejournal.unam.mx/>
- SANCHEZ VIGNAU, B.S. (2004). La universalización de la educación superior en Cuba: una oportunidad para reflexionar sobre los modelos de gestión en las bibliotecas universitarias. *Acimed*. [en línea]. [Consultado: 20110318], 12 (2). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_2_04/aci02204.htm
- SEATON MOORE; C.E; BRESO BOLINCHES, S. (2001). El desarrollo de un sistema de gestión del conocimiento para los institutos tecnológicos. *Espacios*. [en línea]. [Consultado: 20110318], 22(3). Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a01v22n03/01220321.html>
- Sistemas de gestión del conocimiento*. (2002). [en línea]. [Consultado: 20110318]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/43/sgc.htm>
- SOTO BALBON, M.A.; BARRIOS FERNANDEZ, N.M. (2006). Gestión del conocimiento. Parte II. Modelo de gestión por procesos. *Acimed*. [en línea]. [Consultado: 20110318], 14(1). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_3_06/aci05306.htm
- STONER, J.; FREEMAN, R.; GILBERT, D. (1996). *Administración*. 6. ed. México: Editorial Prentice Hall. 690 p.

STROCCHIA, M. (2001). *MCTC: Metodología para la captura y transferencia de conocimiento*. [en línea]. [Consultado: 20110318] Disponible en:

<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/marisela/mctc.htm>

TELEFÓNICA I+D. *La gestión del conocimiento en Telefónica I+D*. [en línea]

[Consultado: 20110411], 2003 Disponible en:

<http://www.gestiondelconocimiento.com/encuentros/madrid/Telefonica%20ID.ppt>

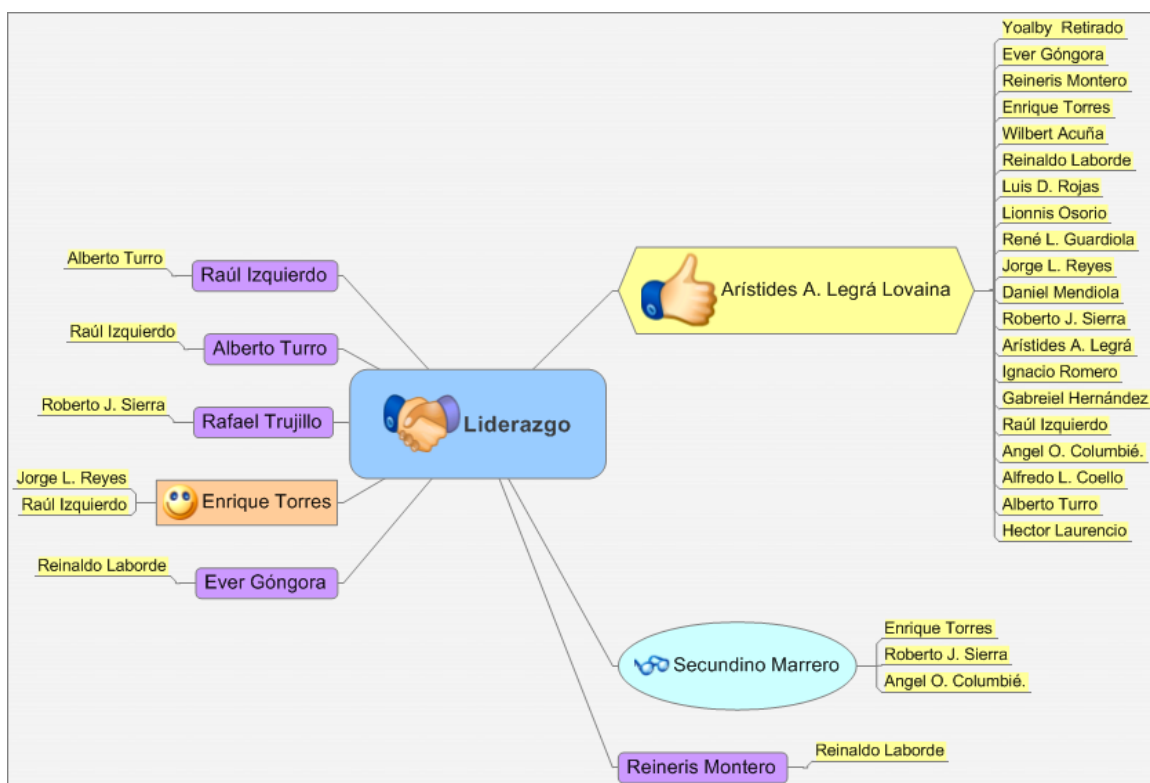
WIIG, K. M. (1997). Knowledge Management: an introduction and perspectives.

Journal of Knowledge Management. , 1, (1): 6-14

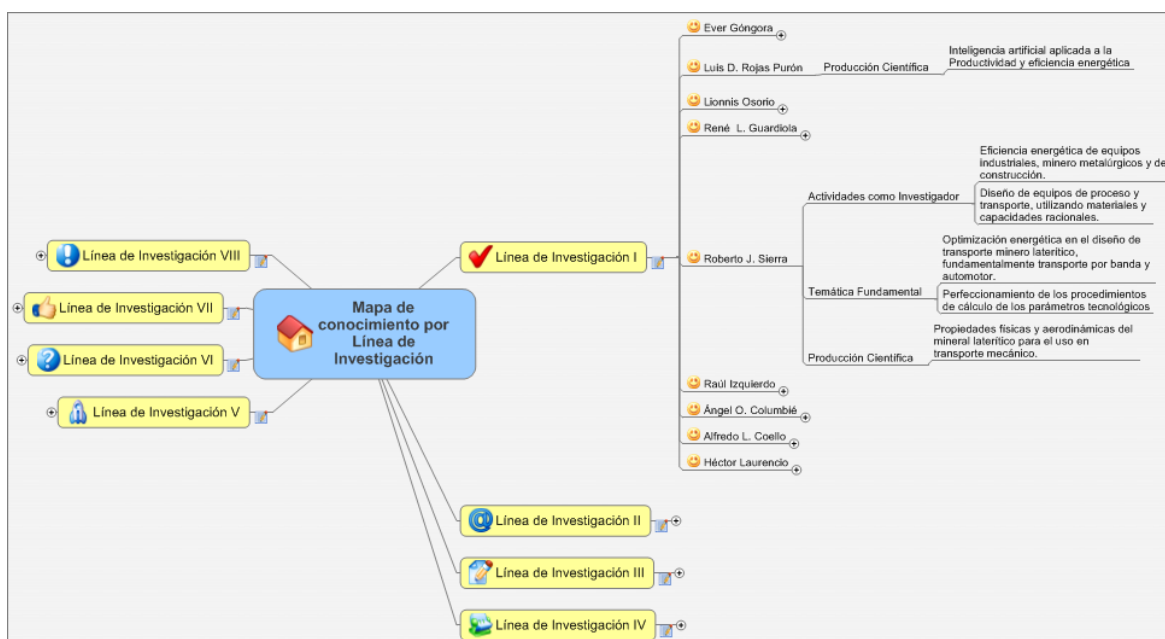


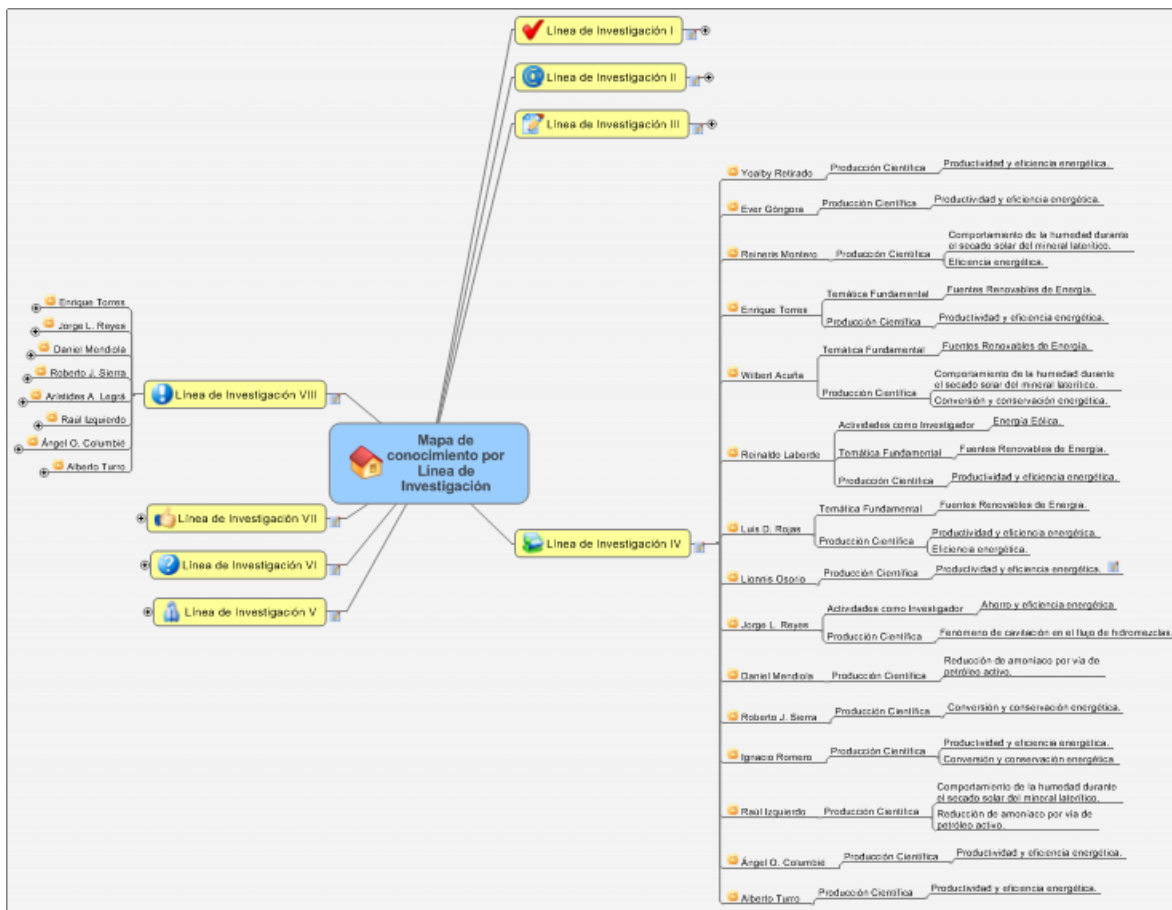
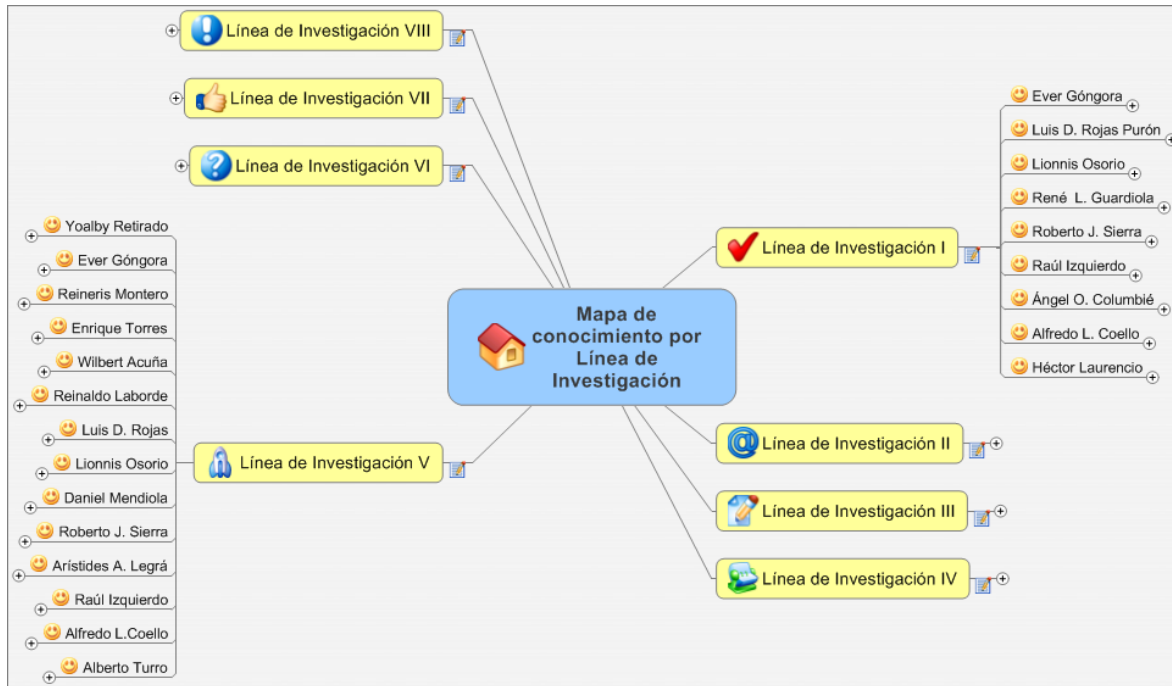
ANEXOS

Anexo 1: Mapa que representa el liderazgo. Fuente: (Cuba, 2011).

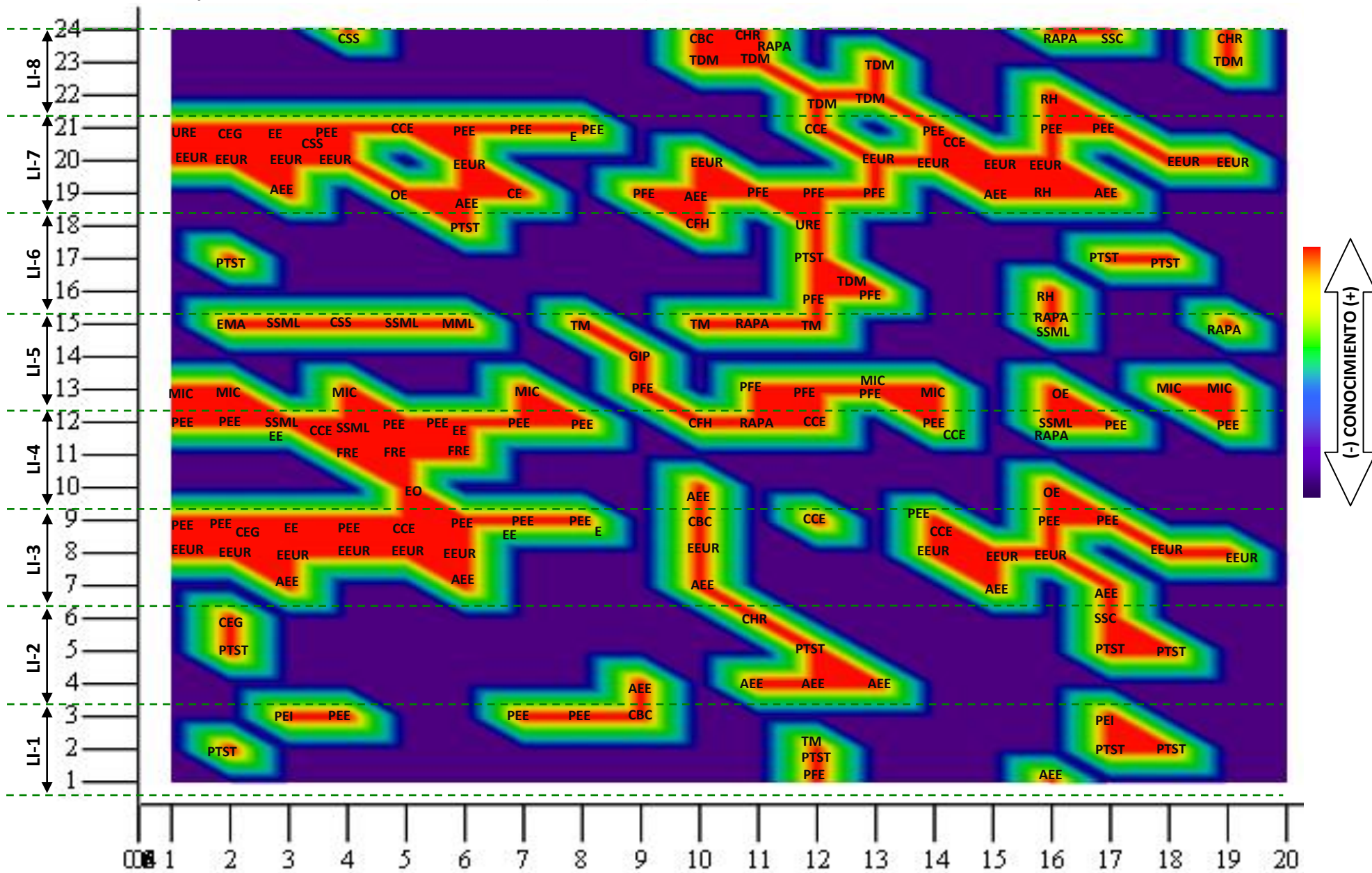


Anexo 2: Mapa de conocimiento por Líneas de Investigación, publicado en la Web del CEETAM.
Fuente: (Cuba, 2011).

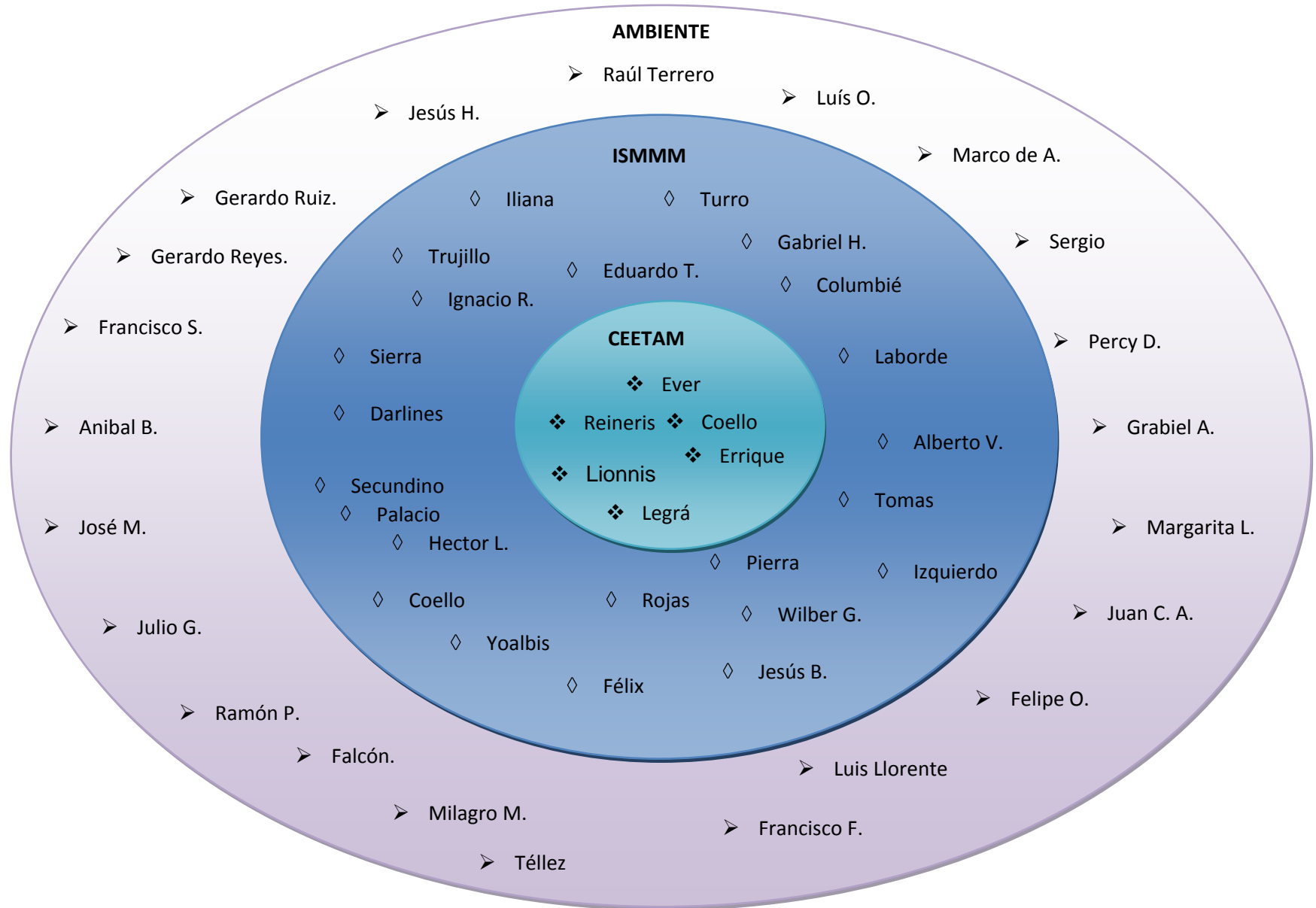




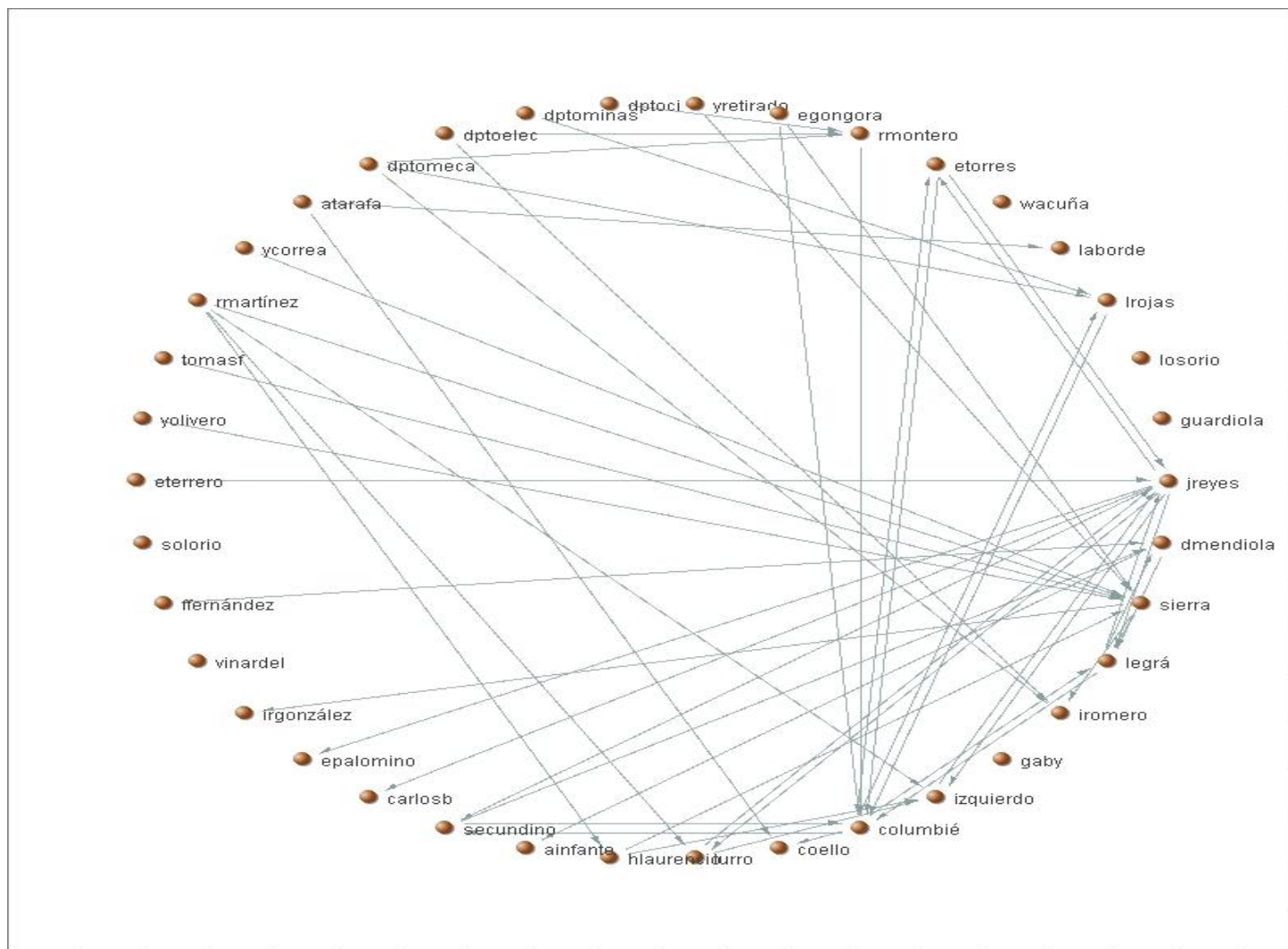
Anexo 3: Mapa de conocimiento del CEETAM. Fuente (Cuba, 2011).



Anexo 5: Mapa de fuentes de conocimiento. Fuente: (Cuba, 2011).



Anexo 6: Sociograma de conocimiento. Fuente: (Cuba, 2011).



Anexo 7: Topografía de conocimiento por indicador medidos por un período de dos años. Fuente (Cuba, 2011).

Topografía de conocimiento	Li 1			Li 2			Li 3			Li 4			Li 5			Li 6			Li 7			Li 8		
	AI	TF	PC	AI	TF	PC	AI	TF	PC	AI	TF	PC	AI	TF	PC	AI	TF	PC	AI	TF	PC	AI	TF	PC
Yoalvy Retirado	😞							😞	😞															
Ever Góngora			😞				😞	😞	😞		😞	😞			😞		😞							
Reineris Montero			😞				😞	😞	😞						😞							😞	😞	
Enrique Torres							😞	😞	😞		😞	😞			😞									😞
Wilbert Acuña							😞	😞	😞	😞	😞	😞			😞				😞					
Laborde										😞											😞			😞
Luis D. Rojas			😞	😞			😞	😞	😞	😞														
Lionnis Osorio									😞															
Guardiola									😞								😞							
Jorge L. Reyes		😞	😞							😞		😞			😞		😞							😞
Mendiola	😞	😞						😞	😞						😞	😞	😞	😞						
Sierra	😞											😞				😞	😞	😞						
Legrá	😞	😞	😞	😞						😞	😞													
Ignacio Romero							😞	😞	😞			😞			😞									
Gabriel Hernández					😞		😞	😞																
Izquierdo			😞					😞	😞	😞		😞				😞	😞	😞						
Columbié.							😞		😞								😞				😞			😞
Coello	😞	😞						😞																
Turro	😞							😞			😞				😞									
Hector Laurencio	😞		😞						😞			😞					😞	😞			😞			

Leyenda			
Símbolo		Siglas	Significado
		Li	Líneas de Investigación
😞		AI	Actividad como Investigador
😞		TF	Temáticas Fundamentales
😞		PC	Producción Científica