



**SISTEMA DE MEMORIA ORGANIZACIONAL PARA CENTROS I+D DE
UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**
ORGANIZATIONAL MEMORY SYSTEMS TO R&D CENTERS IN A HIGHER
EDUCATIONAL INSTITUTION

Volumen 15, Número 2

Mayo - Agosto

pp. 1-25

Este número se publicó el 1° de mayo de 2015
DOI: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v15i2.18965>

Ruth Reátegui
Ana Poma
Segundo Benítez
Germania Rodríguez

Revista indizada en [REDALYC](#), [SCIELO](#)

Revista distribuida en las bases de datos:

[CATÁLOGO DE LATINDEX](#), [IRESIE](#), [CLASE](#), [DIALNET](#), [DOAJ](#), [E-REVIST@S](#),
[SHERPA/ROMEO](#), [QUALIS](#), [MIAR](#)

Revista registrada en los directorios:

[ULRICH'S](#), [REDIE](#), [RINACE](#), [OEI](#), [MAESTROTECA](#), [PREAL](#), [CLACSO](#)

Los contenidos de este artículo están bajo una licencia [Creative Commons](#)



SISTEMA DE MEMORIA ORGANIZACIONAL PARA CENTROS I+D DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ORGANIZATIONAL MEMORY SYSTEMS TO R&D CENTERS IN A HIGHER
EDUCATIONAL INSTITUTION

Ruth Reátegui¹
Ana Poma²
Segundo Benítez³
Germania Rodríguez⁴

Resumen: El objetivo del artículo es proponer un modelo de Sistemas de Memoria Organizacional (SMO) para un centro de Investigación y Desarrollo (I+D) basado en cuatro componentes: social, cultural, tecnológico y de procesos para una IES de Ecuador. Las instituciones de educación superior (IES) son organizaciones donde la investigación es una de sus actividades fundamentales que requiere una adecuada gestión del conocimiento. Para esta propuesta se utilizó un método de investigación inductiva basado en entrevistas a los docentes involucrados para conocer las actividades y procesos que conlleva el desarrollo de este tipo de proyectos. Los SMO permiten preservar el conocimiento para ser utilizarlo en las actividades actuales y futuras. Uno de los problemas encontrados es que no se está conservando ni mucho menos compartiendo el conocimiento que las personas poseen como resultado de experiencias, prácticas, actitudes, entre otros aspectos, relacionados con los proyectos. Además el modelo resultante se implementó en un sistema basado en software libre y tecnologías web. La implementación de este modelo muestra como resultado un alto nivel de aceptación por parte de directivos e investigadores de los centros de I+D.

Palabras clave: SISTEMAS DE MEMORIA ORGANIZACIONAL, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, EDUCACIÓN SUPERIOR, ECUADOR

Abstract: The aim of the paper is to propose a model of Organizational Memory Systems (OMS) to a center of research and development (R & D) based on four components: social, cultural, technological, and process for a Higher Education Institution (HEI) in Ecuador. The HEIs are organizations where research is one of its key activities which require adequate knowledge management. An inductive research method based on interviews with teachers was used to know the activities and processes involved in the development of such projects. OMS help to preserve knowledge for use in current and future activities. One of the problems encountered is that it is neither preserving nor sharing the knowledge that people have as a result of experiences, practices, attitudes, among other things, related to projects. Furthermore, the resulting model was implemented in a system based on free software and web technologies system. The implementation of this pattern results in a high level of acceptance by managers and researchers in the R & D centers.

Keywords: ORGANIZATIONAL MEMORY SYSTEMS (OMS), RESEARCH CENTERS, HIGHER EDUCATIONAL, ECUADOR

¹ Docente investigador de la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador. Ingeniero en Sistemas Informáticos y Computación. Maestría en Ingeniería en Gestión de Conocimiento. Dirección electrónica: rmreategui@utpl.edu.ec

² Universidad Técnica Particular de Loja, Becario de Investigación, Ecuador. Ingeniero en Sistemas Informáticos y Computación. Dirección electrónica: alpomax@utpl.edu.ec

³ Docente investigador de la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador. Ingeniero en Sistemas Informáticos y Computación, Maestría en Ingeniería en Gestión de Conocimiento. Dirección electrónica: srbenitez@utpl.edu.ec

⁴ Docente investigador de la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador. Ingeniero en Sistemas Informáticos y Computación. Dirección electrónica: grodriguez@utpl.edu.ec

Artículo recibido: 23 de octubre, 2014

Enviado a corrección: 9 de febrero, 2015

Aprobado: 20 de abril, 2015

1. Introducción

Las Instituciones de Educación Superior (IES) son sin duda organizaciones intensivas en conocimiento donde la creación y transmisión de conocimiento son su razón de ser (Carmona, Nieto y Rubio, 2005).

Las IES están integradas por una variedad de actores como: estudiantes, profesores, investigadores, administradores, personal técnico, socios (Laoufi, Mouhim, Megder, Cherkaoui y Mammass, 2011); para todo este personal el conocimiento es materia prima fundamental y a la vez es producto, es decir, trabajan con y para la generación de conocimiento e información (Carmona et al., 2005).

Entre las funciones principales de las IES están la docencia, investigación y extensión (Laoufi et al., 2011). Si bien todas están orientadas a la sociedad, es la de investigación la que tiene mayor impacto en el sector público e industrial, en los gobiernos y en las mismas instituciones educativas (Basaruddin, Haron y Noodin, 2012).

Las IES necesitan de actividades de investigación para ser competitivas y mantener su excelencia (Basaruddin et al., 2012), pero en la práctica de la investigación, lastimosamente se encuentran algunos problemas como: 1) el conocimiento no es administrado adecuadamente, 2) la función del conocimiento en las universidades está siendo socavado, 3) la investigación es difícil, 4) dominio de un área específica, 5) medición del desempeño, 6) promoción del trabajo colaborativo, y 7) un importante cambio de paradigma (Basaruddin et al., 2012). De allí la necesidad de gestionar de forma adecuada y mantener dicho conocimiento como mecanismo prioritario de desarrollo y fuente de ventajas competitivas (Wangenheim, C., Lichtnow, D. y Wangenheim, A., 2001a).

Las IES deben orientar procesos de transformación, reorganización, rediseño y generación de procesos para el mejoramiento de la docencia, la investigación y la extensión. Esto facilita el desarrollo de una universidad competitiva y adaptada a las nuevas demandas de la sociedad del conocimiento (Carmona et al., 2005)

Los Sistema de Memoria Organizacional (SMO), son espacios en donde el conocimiento del pasado es preservado y utilizado en las actividades actuales y futuras de las IES. Los SMO necesitan de la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que ofrecen herramientas facilitadoras en los procesos de trabajo del conocimiento (Carmona et al., 2005). Para Basaruddin et al. (2012) los SMO y las actividades de investigación calzan perfectamente ya que con los SMO se puede compartir el conocimiento a través de toda la organización facilitando las actividades de investigación.

Es por ello que en el presente artículo se describe la creación de un modelo de SMO para cualquier centro de I+D basado en cuatro componentes: social, cultural, tecnológico y de procesos. Considerando este modelo se desarrolló un SMO basado en Web para los Centros de I+D de la Universidad Técnica Particular de Loja. El SMO ofrece a los docentes una herramienta útil para la gestión de la información y conocimiento (I/C) colectivo, la comunicación y el trabajo colaborativo en el ámbito de la investigación científica.

El SMO está diseñado para ser un medio centralizado y de fácil acceso, el cual propicie a la generación, conservación y transferencia de los activos de conocimiento que se derivan del desarrollo de proyectos de investigación.

El presente artículo está estructurado en los siguientes apartados: 2. Fundamentación teórica, 3. Procedimientos metodológicos, 4. Modelo de sistema de memoria organizacional, 5. Desarrollo e implementación del sistema de memoria organizacional, 6. Discusión y resultados y finalmente 7. Conclusiones.

2. Fundamentación teórica

2.1 Sistemas de Memoria Organizacional

La memoria organizacional (MO) es el medio por el cual el conocimiento pasado es utilizado en las actividades actuales (Stein, 1995). La MO está vinculada al desarrollo de sistemas capaces de capturar lo que debe ser archivado, de categorizar el conocimiento almacenado, de establecer una conexión entre los contenidos y el conocimiento humano, de ayudar a la creación de nuevos conocimientos, de facilitar el proceso de compartir conocimiento y permitir la recuperación del conocimiento para la toma y el apoyo de la acción humana (Perez y Ramos, 2013). La MO abarca recursos de información organizacional como bases de datos, archivos digitales o en papel, el conocimiento tácito relacionado con el trabajo en las cabezas de los empleados (Ju, 2006).

Los Sistemas de Memoria Organizacional (SMO) también llamados Sistema de Gestión de Memoria Corporativa (CMMS por sus siglas en inglés) son un conjunto de dispositivos de retención del conocimiento que colectan, almacenan y proveen acceso a la experiencia organizacional (Olivera, 2000).

De Vasconcelos, Kimbler y Rocha (2003) se refieren a los SMO como los sistemas integrales de computadoras que capturan los activos de conocimiento de la organización y los hace disponibles para mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos de trabajo intensivos en conocimiento.

Un SMO incluye Memorias Organizacionales (MO), que son el repositorio central de los activos una organización, así como herramientas para la gestión de esta base de conocimientos (Wangenheim, et al., 2001a).

Por lo tanto, se puede decir que los SMO ofrecen mecanismos para adquirir, procesar y distribuir los activos de conocimiento de una organización, mediante métodos y herramientas tecnológicas para poder integrar en un mismo lugar todas las funcionalidades que pueden ofrecer dichos sistemas.

2.2 Características de los sistemas de memoria organizacional

En la literatura se encuentran varias definiciones acerca de las características de los SMO, por ejemplo, en Stein (1995) consideran contenidos y procesos; en Olivera (2000) se menciona a los contenidos, estructura y procesos operacionales. (Ver figura 1).

El conocimiento contenido en un SMO organizacional se conforma de cuatro grupos: conocimiento general, conocimiento de acción, conocimiento de los empleados y conocimiento operacional (Basaruddin et al., 2012).

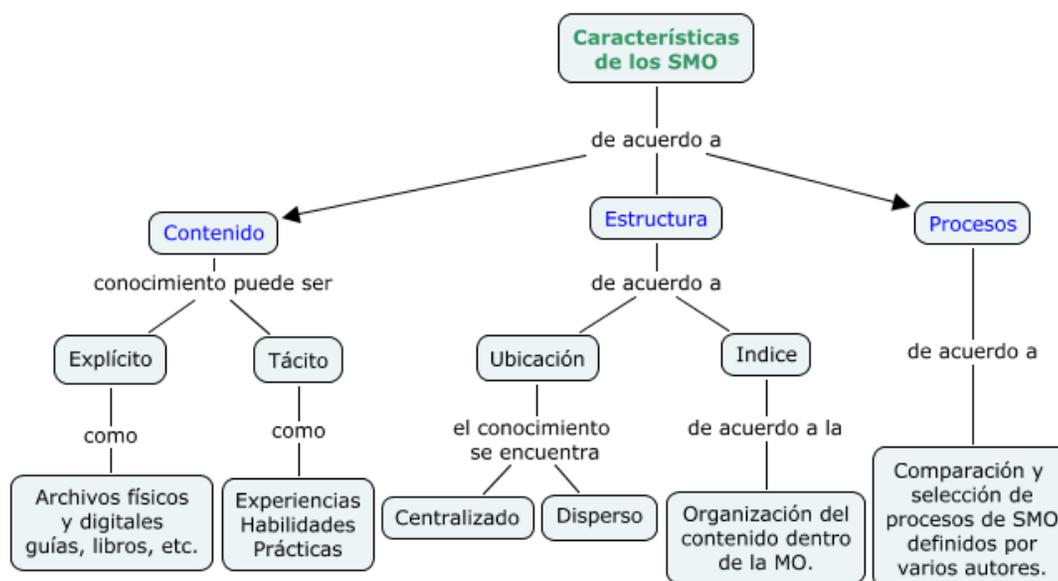
Hay dos ítems que son necesarios considerar al momento de crear SMO, una es la estructura de los contenidos y la otra es la estructura de la plataforma. La necesidad de tener una estructura de contenido es obvia ya que los SMO facilitan la disponibilidad del conocimiento relacionado con la investigación en las IES. Por otro lado la estructura de una plataforma debe reflejar el flujo de trabajo y la tecnología existente en la organización (Basaruddin et al., 2012).

Los recursos de conocimiento encontrados en IES se pueden clasificar en tres grandes fuentes como son documentos en papel, documentos en computadora y auto memorias. Estas fuentes se pueden mapear en seis tipos de MO: no computacionales, bases de documentos, bases de conocimiento, bases de casos y combinación de varias técnicas (Basaruddin et al., 2012).

Para construir con éxito las capacidades de gestión del conocimiento dentro de una organización en la práctica, cuatro áreas claves han sido identificados: 1) contenido del conocimiento: identificación y modelado de conocimiento valioso disponible para ser explotado y usado. 2) Organización: estructura de la organización para intercambiar conocimiento entre agentes humanos. 3) Procesos: definición de los procesos para la creación, construcción, transformación, organización, desarrollo y uso de conocimiento.

4) soporte tecnológico: definición de herramientas para el soporte a la creación y compartición de conocimiento (Wangenheim y Lichtnow, 2001).

Figura 1
Características de los SMO



Fuente: Autoría propia, basado en Olivera (2000) y Stein (1995).

En cuanto al contenido, se considera todo aquel conocimiento explícito y tácito que forman parte de los activos de conocimiento.

La estructura se refiere a cómo están organizados los activos de conocimiento en la MO, esto es, de acuerdo a la ubicación y al índice (Olivera, 2000).

Por último, se han definido diferentes procesos entorno a los SMO, a continuación se describen los mismos.

2.3 Procesos establecidos para el sistema de memoria organizacional

Analizando los procesos definidos por algunos autores se ha considerado para la presente investigación trabajar con aquellos definidos en la figura 2 y que se describen a continuación:

- a) *Adquisición*: es la obtención del conocimiento y puede enfocarse ya sea como aprendizaje o como la adquisición de registros o capital humano (Stein, 1995). Es importante considerar que la I/C adquiridos deben ser seleccionados previamente ya

- que esto puede afectar a la percepción de credibilidad y legitimidad del SMO (Olivera, 2000). La MO sólo debe contener activos que estén en posibilidades de generar valor para la organización. La adquisición de nuevo conocimiento es importante particularmente en el sentido de innovación (Ale, Toledo, Chiotti, y Galli, 2014).
- b) *Codificación*: se representa el conocimiento de forma que permita su acceso, entrega y manipulación (Wangenheim et al., 2001a). Implica la traducción de conceptos en estructuras físicas que son decodificados por los receptores (Stein, 1995). Se pueden representar en forma de casos denotados como activos de la MO (blogs, archivos, lecciones aprendidas, FAQs, guías de procesos, mapas de conocimiento, páginas amarillas, noticias, etc.).
 - c) *Almacenamiento*: toma el conocimiento ya codificado, lo clasifica según los medios de representación del conocimiento y los almacena en la MO. Parte fundamental del almacenamiento es la indexación que permite crear instancias de los atributos definidos para un contenido en específico, facilitando las búsquedas rápidas y sencillas (Olivera, 2000; Wangenheim, C., Lichtnow, D. y Wangenheim, A., 2001b).
 - d) *Mantenimiento*: Abarca la revisión y adecuación de los activos almacenados, así como la mejora de los mecanismos de acceso (Wangenheim, et al., 2001a). Al momento de la creación del SMO, el contenido de la MO está incompleto por lo que dependerá mucho de la interacción y de la colaboración de las personas para su continua evolución (Wangenheim et al., 2001b), así como la creación de nuevos activos, ya que se trata de un ciclo continuo y permanente.
 - e) *Recuperación*: en las organizaciones a diario la información es analizada y recuperada de la MO (Perez y Ramos, 2013). Por tanto es necesario contar con un efectivo y eficiente acceso a los activos de la MO (Wangenheim et al., 2001b), el medio por el cual se acceda será probablemente un determinante crítico para su uso. La accesibilidad se refiere no sólo a tener acceso físico a una fuente, sino también a los costes percibidos (por ejemplo, tiempo y esfuerzo involucrado en la recuperación del conocimiento de la fuente) (Olivera, 2000). Además con adecuados mecanismos de búsqueda permitirán la recuperación eficaz y eficiente de los activos de conocimiento mediante la formulación de consultas en lenguaje natural (Wangenheim et al., 2001b).
 - f) *Transferencia*: es necesario difundir los conocimientos de manera comprensible para el usuario que lo requiera y en el tiempo debido, además se requiere de la buena disposición de los usuarios para compartir y utilizar el conocimiento (Ju, 2006). Se

deben desarrollar estrategias para fomentar y permitir el intercambio de activos de conocimiento transfiriéndolos a través de canales de comunicación y colaboración (Wangenheim et al., 2001b).

Figura 2
Definición de los procesos del SMO a desarrollar



Fuente: Autoría propia.

2.4 Sistemas de memoria organizacional en universidades

Las IES siendo organizaciones generadoras de conocimiento deben contar con herramientas que les permita gestionar su conocimiento. Según Ale et al. (2014) las organizaciones necesitan saber con qué activos de conocimiento corporativo cuentan, además necesitan saber cómo gestionarlo y usarlo. Las universidades como organizaciones generadoras de conocimiento, necesitan contar con SMO que permitan recolectar, acceder y mantener su conocimiento (Reátegui, 2013).

Para Basaruddin et al. (2012), los SMO pueden ayudar entre otras actividades a gestionar, re-usar, compartir, priorizar y medir el conocimiento generado en las actividades investigativas de los docentes.

Los centros I+D se caracterizan por tener conocimiento altamente especializado por tanto el proceso continuo de crear y compartir conocimiento a través de toda la organización tiene que ser automáticamente apoyado (Wangenheim y Lichtnow, 2001).

En vista de lo anteriormente mencionado a continuación se detallan algunos casos de creación de SMO en el campo de las IES.

Wangenheim et al. (2001b) proponen un sistema de gestión de memoria corporativa, donde examinaron las características y las actividades que necesitan para una organización de investigación y desarrollo de software en ambientes académicos. Estos autores plantearon un enfoque híbrido para la creación de una MO la cual integra técnicas de razonamiento

basado en casos, recuperación de información y filtrado de información. El enfoque se centra en el soporte al usuario a través de sistemas de asistencia inteligente, adquirir, proveer, mantenimiento y distribución de información relevante y conocimiento. Varios tipos de información y conocimiento son indexados y almacenados en la memoria. Para el dominio de conocimiento usaron ontologías, tesoros, vocabularios, diccionarios bilingües.

Basaruddin et al. (2012), trabajaron en una MO como soporte al conocimiento necesario para las investigaciones de una universidad. Se basan en una taxonomía para la cual primeramente clasifican los recursos de conocimiento en tres fuentes principales: documentos en papel, documentos informáticos y auto memorias. Estos se asignan a seis tipos de memorias organizacionales: no computacionales, basados en documentos, basados en conocimiento, basado en casos, de construcción distribuida y combinación de varias técnicas. Este trabajo centra principalmente en las actividades de carácter investigativo que desarrollan los docentes universitarios.

Carmona, Nieto y Rubio (2005) presentan un modelo para el entorno web del trabajador del conocimiento en este caso docentes universitarios. El modelo articula tres componentes fundamentales: cultural, social y tecnología. Es un modelo en red basado en el trabajo en comunidades virtuales y en el uso de tecnologías de la información y comunicación. Las implicaciones estructurales del modelo consideran las media-estructuras, la gestión de contenidos, la implantación del software social, las arquitecturas de información en el marco de la Web semántica y de ontologías propias, objetos de aprendizaje que permitan la estandarización y estructuración de los contenidos y el modelo Suricata, modelo propio desarrollado por ellos como base estructural metodológica y conceptual del proyecto.

Otro de los estudios es el desarrollado por Laoufi et al. (2011) que presentan un enfoque basado en e-learning utilizando una plataforma Moodle para construir una memoria organizacional de conocimiento científico, técnico y administrativo de una universidad. El interés de este trabajo es la construcción de un repositorio de recursos para la formación e investigación. El Moodle y la información en la web son el principal punto de entrada para el conocimiento y la información de la organización.

3. Procedimientos metodológicos

3.1 Metodología

La Universidad Técnica Particular de Loja es una Institución de Educación Superior ecuatoriana que imparte enseñanza y desarrolla investigaciones con libertad científica-

administrativa. Además otorga, reconoce, revalida grados académicos y títulos profesionales; y en general, realiza actividades propias para la consecución de sus fines (Universidad Técnica Particular de Loja, 2009).

La UTPL oferta estudios en dos modalidades: Presencial y Abierta y a Distancia. Cuenta con cuatro áreas de conocimiento: Técnica, Socio-Humanística, Biológica y Biomédica, y Administrativa, de las cuales se derivan a su vez varias unidades departamentales llamadas en el presente proyecto centros de I+D. Los centros de I+D son unidades académico-investigativas responsables de la generación, integración y aplicación de conocimientos dentro de una disciplina o sub-disciplina científica.

Entre los tipos de proyectos que se desarrollan en los centros de I+D de la UTPL enmarcados en las áreas de desarrollo local y de cooperación internacional, se encuentran: proyectos de transferencia de tecnología, proyectos de extensión y servicios, proyectos de vinculación con la colectividad, proyectos de investigación con financiamiento interno, proyectos de investigación con financiamiento externo.

La UTPL además cuenta con algunas Direcciones Generales entre las cuales la Dirección General de Investigación (DGI) es la que anualmente realiza una convocatoria de proyectos de investigación en la que participan docentes pertenecientes a cada uno de los centros de I+D (Universidad Técnica Particular de Loja, 2009).

La DGI brinda asesoramiento directo y apoyo en formulación, ejecución y cierre de proyectos. Así mismo cuenta con el sistema Intranet CITTES en donde se almacena información generada de proyectos que se desarrollan en cada centro, para lo cual se manejan plantillas generales para la elaboración de proyectos (entregables, artículos, etc.) y presupuestos. Sin embargo, cabe indicar que la Intranet CITTES no es una MO puesto que el contenido que un docente ingresa no es compartido con otros.

Lastimosamente la información y conocimiento generado en los proyectos de investigación se encuentra disperso, no está estructurado ni almacenado de forma adecuada para ser transferido fácilmente a las personas que lo puedan necesitar. Por tanto surge la necesidad de contar con un SMO que ayude a gestionar la información y conocimiento de dichos centros.

Para llevar a cabo la creación de un SMO, se vio la necesidad de establecer contacto con los docentes involucrados en los proyectos a fin de conocer cuál es la situación actual de los centros de I+D de la UTPL.

Por tanto se llevó a cabo un proceso de investigación para el cual se consideró el enfoque propuesto por (Saunders, Lewis y Thornhill, 2003), donde se argumenta que existen importantes capas en el proceso de investigación. Se consideró principalmente tres capas: 1) enfoque de investigación: se utilizó el método inductivo, el cual es un proceso analítico-sintético, que va de lo particular a lo general. De la observación de los hechos particulares se obtienen proposiciones generales. Este método debe valerse de la recolección de datos y posteriormente analizar dichos datos para entender la naturaleza del problema (Saunders et al., 2003); 2) estrategia de investigación: se utilizó el caso de estudio, donde se partió del estudio y análisis de la forma en cómo se está gestionando actualmente la información y el conocimiento en varios centros de I+D de la UTPL y 3) el método utilizado para la recolección de datos fueron entrevistas utilizadas con el fin de descubrieron problemas y necesidades que los docentes investigadores enfrentan en cuanto a la gestión de los activos de conocimiento generados en el desarrollo de proyectos de investigación.

Para la selección de la muestra de docentes a entrevistar se partió primeramente de un listado de 150 proyectos de investigación proporcionado por la Dirección General de Investigación de la UTPL, los cuales han sido desarrollados dentro las cuatro áreas de conocimiento (administrativa, biológica y biomédica, socio humanística y técnica) entre los años 2011-2012. Se consideró primeramente a aquellos docentes investigadores que hayan desarrollado proyectos en ambos años (2011-2012) y de aquí se selección al azar cinco representantes de cada área de conocimiento ya que es la cantidad mínima de docentes que han participado en el desarrollo de proyectos en ambos años. Obteniendo una muestra de veinte docentes en total.

Las entrevistas se estructuraron en base a las siguientes preguntas: ¿Qué fases de manejan para el ciclo de vida de desarrollo de un proyecto?, ¿Si manejan algún tipo de formato/plantillas para documentar el proyecto, dónde se almacenan y en qué formato están?, ¿Qué medios se utiliza para adquirir I/C durante todo el ciclo de vida de un proyecto?, ¿Qué medios se utilizan para almacenar I/C generados durante el ciclo de vida del proyecto, quiénes tienen acceso?, ¿Qué medios se utilizan para compartir la I/C generados?, ¿Cuál es el proceso de mantenimiento, búsqueda, difusión de la I/C generado en los proyectos?, ¿Qué acciones se toma para no perder la I/C adquiridos por un integrante cuando éste abandona el proyecto?, ¿Qué acciones se toma para compartir la I/C cuando un integrante ingresa al proyecto?.

3.2 Presentación de resultados

Para el desarrollo de proyectos algunos entrevistados mencionaron que manejan distintas fases de desarrollo dependiendo de la naturaleza de los proyectos, en cambio otros mencionaron que no manejan fases de desarrollo sino más bien se adaptan a los requerimientos de los proyectos. Pese a esto, las fases mayormente mencionadas por los docentes fueron la de planificación, ejecución y proceso de publicación y/o presentación en todas las áreas de conocimiento. Todo esto conlleva a no tener una estructura organizada para la I/C que se va adquiriendo y/o generando progresivamente.

La mayoría de los entrevistados mencionaron que trabajan con plantillas generales que les proporciona la DGI para elaboración de proyectos, presupuestos, convenios, cartas de compromiso, entregables de proyecto, etc. Sin embargo, también se utilizan plantillas establecidas dentro de los centros de I+D para recolección y documentación de toda aquella I/C valiosa que se genera durante las fases del ciclo de vida del desarrollo de proyectos. Además existen diversas fuentes utilizados por los docentes investigadores para adquirir I/C, siendo mayormente utilizadas las BD especializadas, proyectos anteriores, artículos científicos, reuniones de trabajo y consultores y expertos. Sin embargo, todas estas fuentes están dispersas y muchas de ellas son de difícil acceso, es decir, no son compartidas, por lo que resulta muy complicado buscar y utilizar esta I/C, además de consumir mucho tiempo y esfuerzo realizando estas tareas.

La mayoría de la información está en formato digital aunque dos de ellos además manejan cuadernos de borrador para anotar ciertos datos de muestras recogidas como parte de las actividades diarias dentro de los proyectos. Con respecto a los medios en donde es almacenada la I/C que se genera o adquiere en el desarrollo de proyectos de investigación los más utilizados son el computador personal y la Intranet CITTES.

Por otro lado, los encargados de almacenar la información son principalmente los coordinadores o responsables de proyecto. Además también lo pueden hacer los docentes investigadores responsables de cada componente, tesis, becarios o secretarías que estén relacionados con el proyecto.

Con respecto a la accesibilidad, existen muchas restricciones. Dentro de los mismos grupos de proyectos se puede observar que cada integrante trabaja en algún tema específico y que la I/C generados solo es accesible a su dueño ya que reposan en su computador personal. En el sistema Intranet CITTES a pesar que se almacena la información generada de proyectos lastimosamente no es compartido con otros investigadores.

También han indicado los docentes que como consecuencia de la falta de accesibilidad y de un lugar centralizado de almacenamiento, la I/C en muchos de los casos no está siendo debidamente mantenida. Esto además genera una falta de retroalimentación, reutilización y actualización de dicha información.

En cuanto a las búsquedas, la mayoría de los entrevistados mencionaron que el proceso de búsqueda de la información es relativamente fácil cuando ésta se encuentra almacenada ya sea en carpetas compartidas, computadores personales o de grupo. La dificultad de búsqueda aumenta cuando dicha I/C no es compartida con todos.

Para la difusión de la I/C cuando los proyectos desarrollados por los profesores son de carácter investigativo la difusión de los mismos preferentemente se hace a través de artículos o publicaciones científicas, encuentros, congresos, eventos ponencias nacionales e internacionales y reuniones de trabajo a nivel de grupos de proyectos y de departamento. Por otro lado cuando los proyectos son de extensión y servicios los resultados finales son difundidos internamente a autoridades y personal específico de la UTPL.

Entre las acciones que se toman para no perder la información cuando un miembro abandona el proyecto, los docentes entrevistados mencionaron varias alternativas al respecto, tales como: 1) toda la información sea almacenada en repositorios, bases de datos, sistemas, computador personal que pertenece a la universidad y por lo tanto no se pierde la información, 2) se busca que todos los miembros mantengan toda la información, 3) la persona que abandona el proyecto debe transferir la información al nuevo integrante o al responsable del proyecto mediante correo electrónico, memorias, Dropbox, informes de entrega, capacitación guiada y de forma directa o mediante actas de transferencia.

Por el contrario, cuando un miembro ingresa al equipo de proyecto, algunos de los docentes entrevistados mencionaron que éste debe trabajar para aprender bajo la línea de investigación en la cual se está trabajando, otros mencionaron que cuando esto ocurre se toman ciertas acciones para transmitir cierta información de interés para el nuevo integrante mediante reuniones de trabajo, carpetas compartidas, correo electrónico, memorias, capacitaciones, talleres.

4. Modelo de sistema de memoria organizacional

Para establecer el modelo del SMO se han considerado el entorno social, cultural, tecnológico y de procesos en el cual los docentes investigadores se desenvuelven.

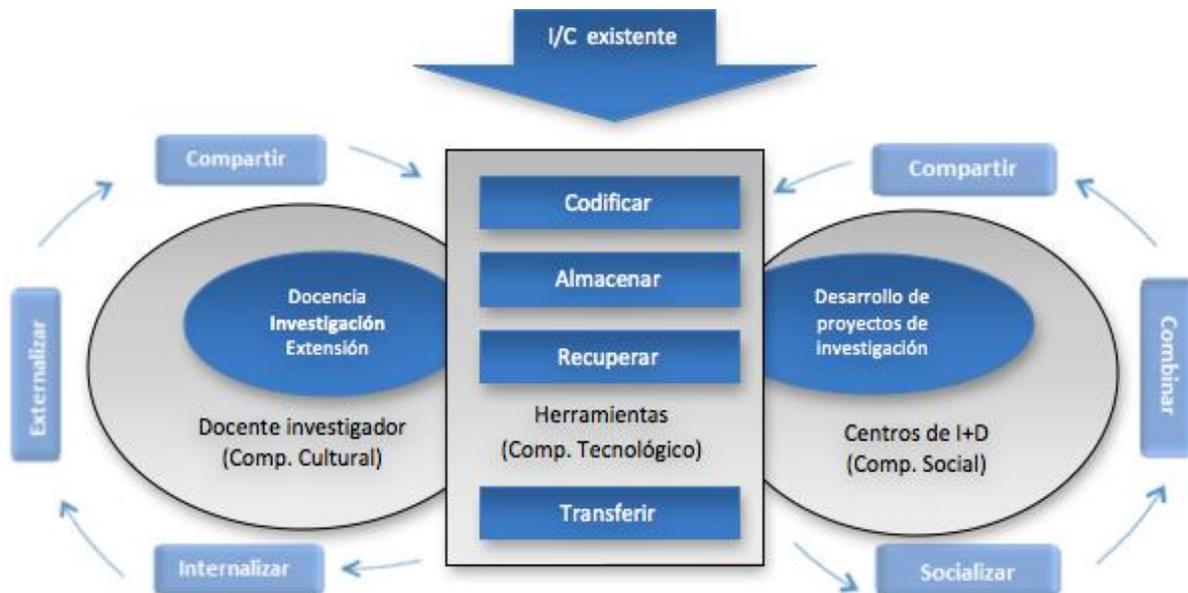
Las TIC conllevan a un valor agregado a la investigación (Karsenti y Lira, 2011), pese a esto, Carmona et al. (2005) considera que las herramientas tecnológicas por si solas no son garantía de cambio en el trabajo por tanto incluye los componentes sociales y culturales. El social dado que se trabaja para y con otros y el tecnológico como vía para la instrumentación; y el cultural, ya que se requiere de cambios en la forma como se realiza el trabajo.

Por otro lado Basaruddin et al. (2012) indica que los procesos son el componente principal en la entrega de metas organizacionales y cualquier enfoque que no considere los procesos fallará o será percibido como fallo. En Wangenheim et al. (2001a) también especifica que la definición de los procesos relacionados al conocimiento son parte fundamental de la gestión del conocimiento. Por tanto para el presente proyecto se ha considerado un Modelo de SMO (figura 3), considerando los siguientes factores:

- a) Gestión de la I/C en las actividades cotidianas del docente en el ámbito de la investigación.
- b) Soporte para la comunicación, la colaboración y el aprendizaje organizacional.
- c) Uso de las TIC y herramientas Web 2.0 (open source).
- d) Los procesos establecidos para los sistemas de memoria organizacional.

Además considerando que la creación del conocimiento es un proceso en espiral que se da en la interacción entre el conocimiento tácito y explícito es necesario integrar el modelo conversión SECI: socialización, la conversión del conocimiento tácito en tácito; externalización, la conversión del conocimiento tácito en explícito; combinación, la conversión del conocimiento explícito en explícito; e internalización, la conversión del conocimiento explícito en tácito (Nonaka y Konno, 1998).

Figura 3
Modelo de SMO



Fuente: Autoría propia, basado en Carmona et al. (2005).

Estos cuatro componentes interactúan entre sí para gestionar la I/C de forma correcta, donde el funcionamiento y comportamiento de uno de los componentes afecta directamente a los demás, ver figura 3.

4.1 Descripción de los componentes de SMO

4.1.1 Componente cultural

La cultura organizacional se relaciona con la memoria organizacional principalmente en dos formas: 1) la cultura organizacional es un medio por el cual el significado se transmite a través del tiempo dentro de un lugar de trabajo. En otras palabras es un conjunto de experiencias, observaciones, eventos formativos, preferencias y lecciones transferidas a través del tiempo. 2) la cultura organizacional influye en la manera en que la información y conocimiento se comparten y conservan por otros medios (Stoyko, 2009) por lo que es necesario la creación de ambientes que estimulen la participación y colaboración de los miembros en especial para que se comparta el conocimiento.

En el modelo de SMO se observa cómo los activos de conocimiento son utilizados por el docente investigador quien los recupera, amplía, extiende y restablece en su propio conocimiento tácito (internalización) en base al estudio y la práctica cotidiana, pero no se

queda allí ya que como parte integrante de un entorno social al cual pertenece, tiene el compromiso de generar nuevo conocimiento (externalización) y compartirlo en el entorno del SMO.

En este sentido, es necesario que los docentes investigadores de los Centros de I+D puedan comprender la importancia que conlleva el gestionar de forma correcta la I/C existente en su entorno; compartir, dinamizar e impulsar el conocimiento y adaptarse al cambio permanente, generando con ello una alta creatividad, innovación y cambio organizacional.

4.1.2 Componente social

Conformado por grupos o comunidades de docentes investigadores de los distintos Centros de I+D en los cuales se desarrolla proyectos de investigación. Es necesario establecer relaciones personales con el apoyo de los altos directivos para fomentar una cultura de colaboración y comunicación continua.

Para Ale et al. (2014) las redes de conocimiento facilitan la transferencia de conocimientos en la organización y canalización los esfuerzos de los trabajadores. Las redes de conocimiento son los mejores vehículos para la comunicación e intercambio de conocimientos dentro de una organización.

En el modelo de SMO se aplica este componente cuando los docentes que trabajan en el desarrollo de un mismo proyecto realizan debates, exposiciones, conversaciones informales, etc. (proceso de socialización); así mismo realizan investigaciones en base a la literatura existente (proceso de combinación), aplicando dichas investigaciones a su entorno laboral y propiciando con ello a la generación de nuevos activos de conocimiento (publicaciones de artículos), apoyando de esta manera al aprendizaje organizacional así como a la generación de mayores ventajas competitivas y de productividad para los Centros de I+D.

Este componente comprende la integración de varias personas:

- a) Autores de contenidos: docentes investigadores que forman parte de los distintos centros, departamentos o proyectos.
- b) Director de conocimiento: es la persona que se encarga de verificar la calidad, relevancia e incentivar la actualización e ingreso de contenidos. Esta persona debe ser el responsable o coordinador del proyecto, o el director del centro o departamento.
- c) Ingeniero de conocimiento: *quien debe administrar y dar mantenimiento al SMO.*

4.1.3 Componente de procesos

Comprende los procesos de SMO indicados anteriormente.

La continua adquisición de conocimientos como parte integral de las actividades de I + D es algo necesario. El conocimiento puede provenir de medios externos a través de la recolección de artículos, bases de datos, archivos físicos o digitales, etc., así como de medios internos a través de reuniones con personas con diferentes perspectivas, seminarios de investigación, reuniones o teleconferencias etc. (Stein y Zwass, 1995; Wangenheim y Lichtnow, 2001).

La I/C debe ser codificado a fin de que pueda estar disponible para quien lo necesita (Wangenheim y Lichtnow, 2001). Además los activos de conocimiento deben ser almacenados y clasificados en la MO. A través de la indexación (utilizando etiquetas definidas por los autores de contenido), y niveles de privacidad que se le dé a cada activo se permitirá la distribución y recuperación futura. Mecanismos de control de acceso y de recuperación de contenidos de la MO deben ser considerados (Stein y Zwass, 1995; Olivera, 2000).

El mantenimiento es esencial en un SMO. Debe ser un ciclo continuo y permanente en el que todos sus miembros deben participar activamente con el fin de lograr la evolución y expansión progresiva.

Por último el modelo de SMO permite a los docentes investigadores realizar intercambio y publicación de los activos de conocimiento mediante canales de comunicación y colaboración, los cuales deben estar disponibles de acuerdo al nivel de privacidad que se le den a dichos activos.

4.1.4 Componente tecnológico

Tanto el componente social, cultural y de procesos deben apoyarse en el uso de las TIC. El hecho de que en los Centros de I+D se procesa gran cantidad I/C, hace sumamente necesario la creación de una mínima infraestructura tecnológica que comprende sistemas software, hardware y comunicaciones (Carmona et al., 2005). Además según Karsenti y Lira (2011) las TIC incrementan el acceso a la información así como la gestión de las distintas fases de un proyecto de investigación.

La tecnología de la información tiene como propósito la conversión del conocimiento tácito en explícito, ayuda a la captura, codificación y distribución del conocimiento (Ale et al., 2014), por lo tanto en este componente es necesario determinar los elementos tecnológicos

inmersos en la gestión del conocimiento para la construcción de la infraestructura tecnológica para el SMO a desarrollar. Dichos elementos deben estar diseñados con el propósito de permitir el flujo de los procesos, de disminuir la distancia comunicativa, proveer un entorno centralizado para el acceso fácil y seguro, seguridad y privacidad de la información, flujos que permitan la comunicación, la colaboración y el aprendizaje tanto individual como organizacional.

Actualmente un amplio rango de Tecnologías de la Información has sido usado para implementar un SMO. Estas tecnologías incluye correo electrónico, sistemas de soporte a grupos, base de datos, data warehouses, navegadores, máquinas de búsqueda, internets, intranets, sistemas de base de conocimiento, agentes inteligentes (Wangenheim y Lichtnow, 2001).

Cabe indicar que aunque la tecnología es uno de los componentes clave para el desarrollo del SMO, por sí sola no logra un desarrollo adecuado, ya que es necesario buscar un equilibrio con los otros componentes para conseguir la mejora en los procesos de gestión de la I/C de los Centros de I+D (Carmona et al., 2005) asegurando así el éxito de la propuesta planteada.

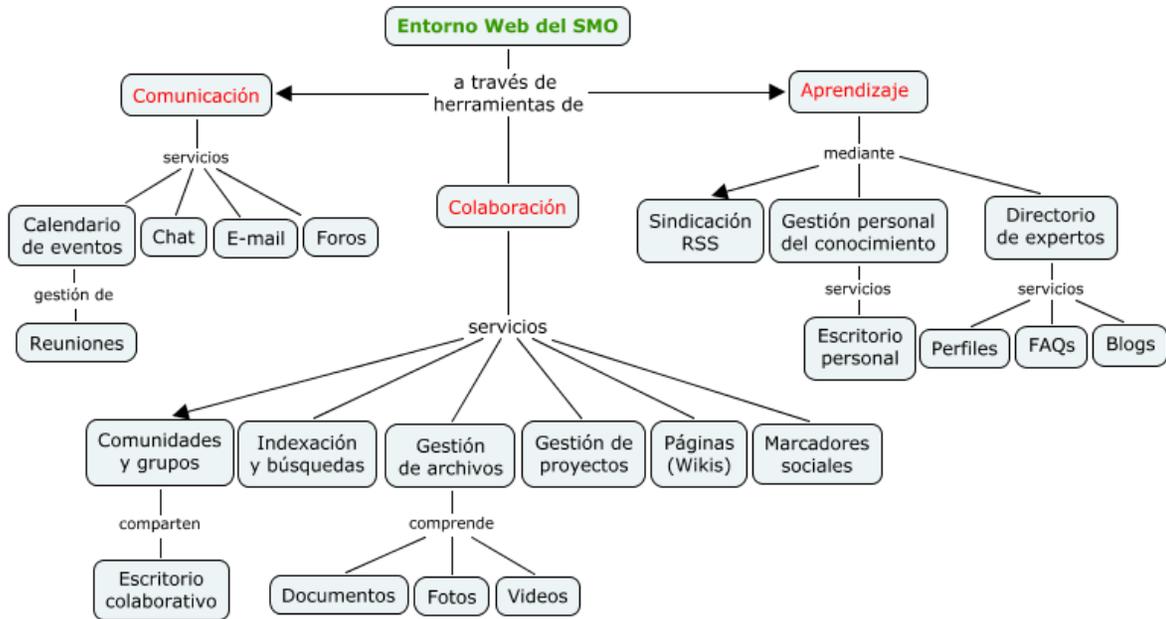
5. Desarrollo e implementación del sistema de memoria organizacional

El desarrollo e implementación del SMO se baso en el modelo propuesto Figura 3, cabe indicar que se centró especialmente en los componentes de procesos, social y tecnológico, queda pendientes el componente cultural ya éste requiere de un apoyo a nivel institucional.

El SMO se planteó desde el inicio como un entorno accesible a través de la Web lo que permite conseguir un sistema centralizado, independiente a la máquina cliente o navegador y de transmisión rápida de acuerdo a las características de las TIC.

Se implementó el SMO bajo el uso de la plataforma Elgg debido a que integra perfectamente las características del Modelo de SMO propuesto, así como herramientas de colaboración, comunicación y aprendizaje individual y organizacional (Figura 4), lo que permitirá la correcta generación, conservación y transferencia de la I/C en los Centros de I+D de la UTPL.

Figura 4
Diagrama del entorno web del SMO



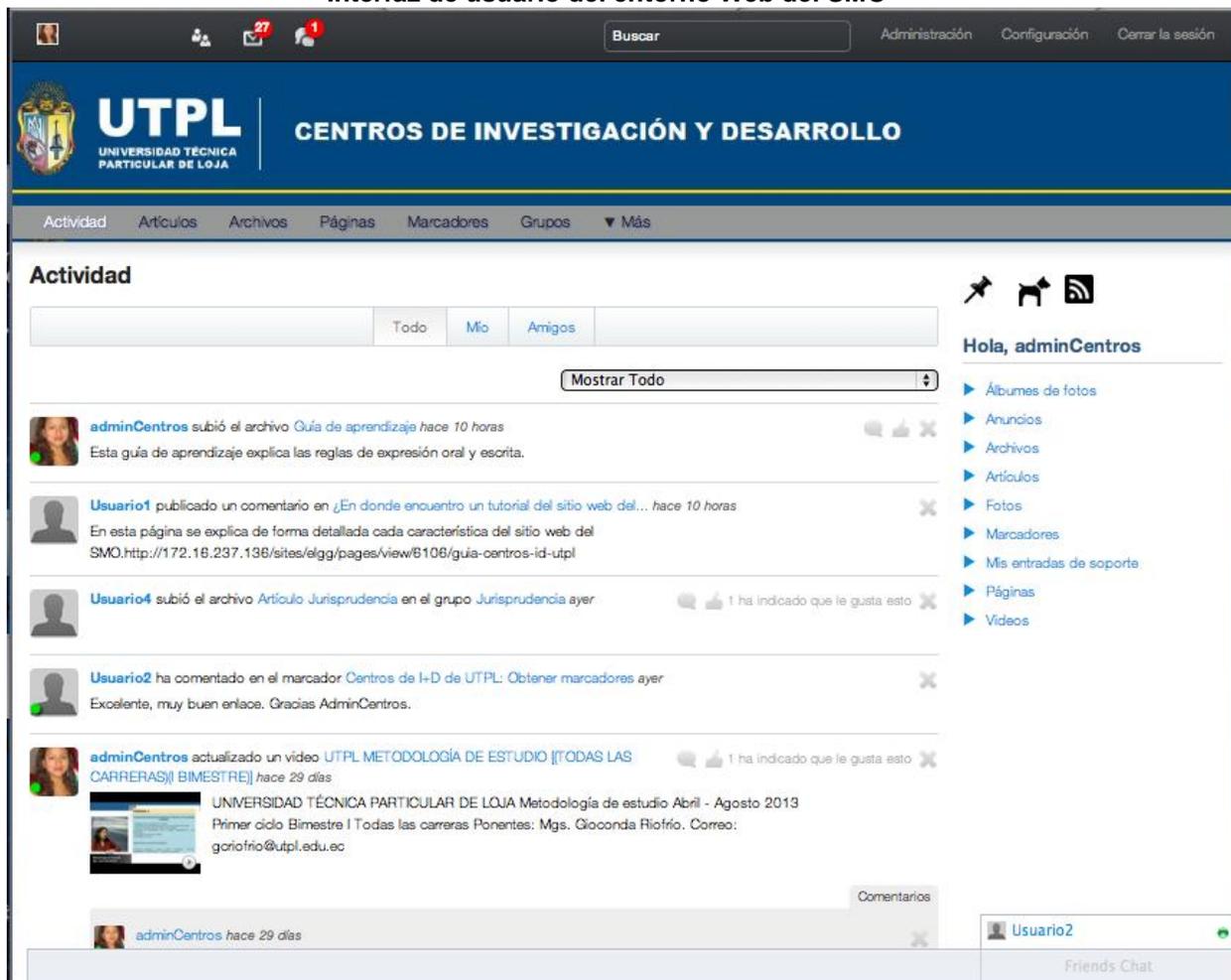
Fuente: Autoría propia.

Elgg (s.f.) además tiene otras ventajas como ser de código abierto, actúa como gestor de contenidos que integra componentes sociales y comunidades de aprendizaje; se adapta a cualquier tipo de requerimiento permitiendo lograr soluciones precisas y personalizadas a través del desarrollo de plugins, posee herramientas de comunicación, blogueo, trabajo en red, recolección de noticias vía feeds, perfiles de usuarios personalizables, gestión de contenidos y de usuarios, proporciona un repositorio de archivos (con posibilidades de Podcasting), soporte de internalización, amplio sistema de búsquedas basado en etiquetas así como controles de acceso y privacidad a través de todo el contenido del sitio, entre otras ventajas.

La figura 5 muestra la interfaz web del SMO al iniciar sesión utilizando la plataforma Elgg. Las principales funcionalidades y servicios del menú principal son: actividad, artículos, archivos, páginas, marcadores, grupos, miembros, fotos, videos, faqs, foros, eventos y entradas de soporte. La barra de estado superior muestra perfil, amigos, mensajes, chat, búsqueda, administración y configuración (siendo la opción de administración disponible únicamente para el/los administradores del sitio web). La barra de estado lateral muestra contenido personalizado e información de los distintos activos de conocimiento dependiendo del tipo de representación de conocimiento en el que se encuentre el usuario en ese

momento. Por último, el área de trabajo un área lo bastante amplia para trabajar con comodidad (regla del 80%); en donde el usuario podrá tener una visión en conjunto del SMO.

Figura 5
Interfaz de usuario del entorno Web del SMO



Fuente: Autoría propia.

A continuación se describe cada uno de los servicios del entorno web del SMO mediante la implementación de la plataforma Elgg a través de herramientas de comunicación, colaboración a aprendizaje.

5.1 Herramientas de colaboración

El trabajo colaborativo como estrategia principal para la generación y distribución de conocimiento en los Centros de I+D, propicia flujos de trabajo adecuados que permiten mejorar la producción en la investigación científica mediante los siguientes servicios:

- a) *Comunidades y grupos*: se pueden crear grupos comunidades de investigación y modificar sus características. Cada grupo cuenta con un escritorio colaborativo (un medio de organización, planeación y trabajo en equipo, en donde se almacenen y compartan los activos de conocimiento y se gestionen carpetas y subcarpetas) y un director de contenido (asignar permisos o restricciones, añadir o quitar características al grupo, controlar los contenidos que se publican, etc.).
- b) *Gestión de archivos*: la gestión de archivos incluye documentos, fotos y videos. Aquí es importante que los archivos de documentos electrónicos se gestionen de tal forma que se centren en las necesidades y los modelos de trabajo de los investigadores (Barton y Waters, 2005). Por tal razón, para organizar estos tres tipos de archivos así como los demás activos de conocimiento de grupo, se han tenido en cuenta varios factores: 1) creación de grupos y subgrupos de acuerdo a los Centros de I+D y los proyectos a desarrollar, y 2) mantenimiento de un repositorio en el cual sus miembros puedan depositar los contenidos que sean de valor para todo el grupo.
- c) *Gestión de proyectos*: la gestión de proyectos se hace de manera integral utilizando todos los servicios de colaboración y comunicación disponibles dentro del módulo de grupos. El director o responsable del proyecto es quien debe crear los grupos y dentro de estos crear proyectos, asignar permisos de acceso, enviar invitaciones a unirse al grupo, asignar recursos, etc. Por otra parte, el equipo de proyecto crea y mantiene las tareas asociadas a dichos proyectos.
- d) *Páginas sociales*: se pueden crear páginas personales o grupales en forma de wikis, lo que se conoce como edición colaborativa, en donde todos sus integrantes pueden acceder, modificar, insertar nuevos elementos, realizar comentarios, etc. Es muy útil para realizar tutoriales, guías, materiales de aprendizaje, en general, compartir el conocimiento de cada uno de sus integrantes.
- e) *Marcadores sociales*: permite almacenar enlaces de referencias bibliográficas así como enlaces de sitios de interés para que estén disponibles para todos los integrantes de un mismo grupo o proyecto.
- f) *Indexación*: el almacenamiento, conservación, distribución y recuperación de los activos dentro de la MO se basa en la asignación de etiquetas, las cuales deben ser correctamente definidas por parte de los autores de contenido. En el entorno del SMO todo se basa en etiquetado: contenidos, usuarios, grupos, etc.

- g) *Búsqueda*: la búsqueda tanto de activos de conocimiento como de expertos y grupos se realiza en base a etiquetas e información adicional suministrada, mediante consultas en lenguaje natural. En donde la búsqueda se realiza a nivel general de todo el sitio, es decir, usuarios, archivos, fotos, páginas, grupo, etc.

5.2 Herramientas de comunicación

La comunicación continua permitirá a los docentes investigadores de forma muy fácil, transmitir sus experiencias mediante: ideas, propuestas, reuniones, casos exitosos, tareas, etc. entre individuos del mismo grupo, proyecto o departamento, y de todos estos, con el medio externo.

El SMO dispone de varios canales de comunicación como: foros, eventos, e-mail, chat.

5.3 Herramientas de aprendizaje

- a) *Escritorio personal*: provee un entorno de aprendizaje personal, en donde los docentes pueden conservar, clasificar y gestionar su información personal y extraerla cuando la requieran.
- b) *Directorio de expertos*: es necesario que cada docente investigador publique en su perfil sus habilidades, experiencias, intereses, trabajos realizados, ya que el directorio de expertos se basa en la búsqueda de expertos mediante sus perfiles de usuario en el entorno, lo que posibilita con ello a crear comunidades de investigación.
- c) *FAQs*: A través de preguntas y respuestas frecuentes relacionadas a la solución de un problema, es posible comunicar el conocimiento que un experto posee en un determinado dominio.
- d) *Blogs*: otra forma de representar y comunicar el conocimiento de los individuos es a través de la publicación de blogs personales sobre temas de interés, lo cual permite del mismo modo capturar habilidades, experiencias o estrategias de solución a un determinado problema o situación específica.

En el contexto de las IES los Centros de I + D son centros intensivos en conocimiento y en su interior se desarrollan proyectos tecnológicos, investigativos, científicos y académicos. Estos centros tienen el firme deber de gestionar de forma adecuada y mantener dicho conocimiento como mecanismo prioritario de desarrollo y fuente de ventajas competitivas. Se logró implementar el SMO en dichos centros de acuerdo al modelo de SMO propuesto y con

ayuda de las herramientas tecnológicas y servicios de comunicación, colaboración y aprendizaje. Sin embargo, para lograr el éxito de esta propuesta es necesario contar el apoyo tanto de los directivos de cada Centro de I+D de la UTPL así como de los directores o responsables de los distintos proyectos de investigación. Estos últimos en especial son quienes deben promover una cultura de colaboración y motivación entre su equipo de trabajo comprometiéndolo a tener una participación proactiva que busque la eficiencia, eficacia y productividad organizacional, dando lugar al crecimiento y actualización progresiva del SMO.

6. Discusión y resultados

Se realizaron pruebas de usabilidad del SMO con los usuarios finales de un determinado departamento de la UTPL en base a encuestas, con lo cual se logró llegar a los siguientes resultados:

El 80% de usuarios respondieron positivamente en cuanto a la facilidad de aprendizaje y adaptación en el entorno del SMO, sin embargo, varios de ellos tenían poca familiaridad, falta de uso y conocimiento en cuanto a herramientas web 2.0.

Mediante los resultados obtenidos de las encuestas, el 90% de usuarios completaron las tareas de gestión del conocimiento, con lo cual se deduce que el entorno web del SMO es en lo general simple, intuitivo y enfocado al usuario.

Existe un grado de acogida significativo por parte de los altos directivos así como por los docentes investigadores en contar con una herramienta que les permita gestionar de forma adecuada la información y conocimiento colectivo.

En cuanto al rendimiento de las tareas, se sobrepasó el tiempo estimado en que normalmente se tardaría el usuario en completar una tarea similar como lo venía haciendo, sin embargo, teniendo en cuenta que los usuarios no cuentan con la experiencia necesaria para utilizar este tipo de sistemas, el tiempo necesario para cumplir con dichas tareas podría disminuir progresivamente con el uso del sistema.

La mayoría de usuarios mencionaron que encuentran bastante útiles las funcionalidades del entorno web del SMO.

7. Conclusiones

Uno de los problemas principales que se encontró en los Centros de I+D es que no se estaba compartiendo ni mucho menos conservando el conocimiento que las personas

poseen como resultado de experiencias, prácticas, actitudes, valores, etc. Por lo que el SMO aporta con sus múltiples servicios especialmente de colaboración para que el conocimiento (como activo a gestionar) no se pierda.

Se estableció un modelo para la representación del SMO considerando el entorno investigativo en que se desenvuelven los docentes y las necesidades de la gestión de I/C encontrados en los Centros de I+D.

Se logró implementar el SMO utilizando TIC, las cuales ofrecen herramientas necesarias para el proceso de gestión del conocimiento, permitiendo de esta manera la generación, conservación y transferencia de los activos de conocimiento que se adquieren y/o generan en el desarrollo de proyectos de investigación.

Un SMO proporciona integración y acceso a la información de una organización, por lo que su implementación permitió a los docentes investigadores tener la información adecuada en el momento que la necesiten, lo que incrementa su productividad.

Los resultados de la implementación del entorno web del SMO se evidenciaron en los diferentes servicios presentados, además de lograr que los docentes se acerquen a los procesos tecnológicos de gestión del conocimiento.

El SMO permite capturar y categorizar el conocimiento de los expertos y ponerlo a disposición de un grupo en particular o ponerlo a disposición de todo el público, lo que aporta al aprendizaje tanto personal y organizacional.

Hubo un interés significativo por parte de los altos directivos así como por parte de los docentes investigadores del Centro de I+D en el cual se realizaron las pruebas de usuario final; para ellos es importante contar con una herramienta que les ayude a gestionar de forma adecuada la información y conocimiento colectivo, lo que incentiva a promocionar el uso de este sistema a estancias superiores de la universidad.

La propuesta del SMO y su aplicación en los Centros de I+D, permite a los docentes utilizar este tipo de sistemas, accediendo de esta manera a un conjunto de servicios integrados que propicien la generación, conservación y transferencia de los activos de conocimiento que se generan en el desarrollo de proyectos de investigación.

8. Referencias

Ale, Mariel A., Toledo, Carlos M., Chiotti, Omar y Galli, María R. (2014). A conceptual model and technological support for organizational knowledge management. *Science of Computer Programming*, 95, 73-92.

- Barton, Mary y Waters, Margaret. (2005). Cómo crear un Repositorio Institucional: Manual LEADIRS II. Patrocinado por The Cambridge-MIT Institute (CMI).
- Basaruddin, Suzana, Haron, Haryani y Noodin, Siti Arpah. (2012). Developing OMS in IHL. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 61, 1201- 1207.
- Carmona, Édgar, Nieto, Wilson y Rubio, Enrique. (2005). Entorno web del trabajador del conocimiento adecuado a las necesidades de organizaciones intensivas en conocimiento: caso centros I+D+I. *Ried*, 8, 233-252.
- De Vasconcelos, José Braga, Kimble, Chris y Rocha, Álvaro. (2003). Organizational Memory Information Systems An Example of a Group Memory System for the Management of Group Competencies. *Journal of Universal Computer Science*, 9(12), 1410-1427.
- Elgg. (s.f.). Introducing a powerful open source social networking engine. Recuperado de www.elgg.org
- Ju, Teresa. (2006). Representing organizational memory for computer-aided utilization. *Journal of Information Science*, 32(5), 420-433.
- Karsenti, Thierry y Lira, María Lourdes. (2011). Las tecnologías de información y de comunicación (TIC): Un componente esencial de la investigación en ciencias humanas. *Actualidades Investigativas en Educación*, 11(Especial), 1-27. DOI <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v11i4.10232>
- Laoufi, Adil, Mouhim, Sanae, Megder, El Hassn, Cherkaoui, Chihab y Mammass, Driss. (2011). Using knowledge management in higher education: research challenges and opportunities. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 31(2), 100-108.
- Nonaka, Ikujiro y Konno, Noboru. (1998). The concept of "Ba": Building a Foundation for knowledge creation. *California Management Review*, 40(3), 40- 54.
- Olivera, Fernando. (2000). Memory systems in organizations: an empirical investigation of mechanisms for knowledge collection, storage and access. *Journal of Management Studies*, 37(6), 811-832.
- Perez, Gilberto y Ramos, Isabel. (2013). Understanding organizational memory from the integrated management systems (ERP). *JISTEM – Journal of Information Systems and Technology Management*, 10(3), 541-560.
- Reátegui, Ruth. (2013). Efectividad de los sistemas de memoria organizacional de una institución de educación superior. *Actualidades Investigativas en Educación*, 13(1), 212-239. DOI <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v13i1.11714>
- Saunders, Mark, Lewis, Philip y Thornhill, Adrian. (2003). *Research methods for business students* (3a ed.). Harlow: Pearson Education Limited.
- Stein, Eric y Zwass, Vladimir. (1995). Actualizing organizational memory with information systems. *Information Systems Research*, 6(2), 85-117.

- Stein, Eric. (1995). Organizational memory: review of concepts and recommendations for management. *International Journal of Information Management*, 15(2), 17-32.
- Stoyko, Peter. (2009). Organizational Culture and the Management of Organizational Memory. En John Giraldo (Ed.), *Building organizational memories: will you know what you knew?* (pp. 1-17). Hershey, New York: Information Science Reference.
- Universidad Técnica Particular de Loja. (2009). *Revista Universitaria* (2ª. ed.). Loja, Ecuador: Editorial UTPL. Recuperado de: <http://www.utpl.edu.ec/sites/default/files/documentos/Revista-Universitaria.pdf>
- Wangenheim, Christiane y Lichtnow, Daniel. (2001). *Supporting Knowledge Management in University Software R & D Group*. Proceedings of the 3rd Workshop on Learning Software Organizations - LSO, Germany.
- Wangenheim, Christiane, Lichtnow, Daniel y Wangenheim, Aldo. (2001a). *Supporting knowledge management in university software R&D groups*. Proceedings of the 3rd Workshop on Learning Software Organizations - LSO, Germany.
- Wangenheim, Christiane, Lichtnow, Daniel y Wangenheim, Aldo. (2001b). *A Hybrid Approach for Corporate Memory Management Systems in Software R&D Organizations*. Proceedings of the 13th Int. Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering, Argentina.