

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 5



Título: *Herramienta para la Gestión del Conocimiento en el Polo de
Hardware y Automática*

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autores: Yanieska Atencio Ramírez

Ana Isis Valdés Carmona

Tutora: Ing. Irina Elena Argota Vega

Co - Tutora: Ing. Belkis Grissel González Rodríguez

Ciudad de la Habana 2009

Datos de Contacto

Nombre y apellidos: Irina Elena Argota Vega

Institución: Universidad de las Ciencias Informáticas

Título: Ingeniero en Ciencias Informáticas.

e-mail: iargota@uci.cu

Ingeniero en Ciencias Informáticas, en la Universidad de Ciencias Informáticas en el 2007, Profesor de la UCI en adiestramiento, con 2 años de experiencia en su desempeño laboral.

Nombre y apellidos: Belkis Grissel González Rodríguez

Institución: Universidad de las Ciencias Informáticas.

Título: Ingeniero en Ciencias Informáticas.

e-mail: bgonzalez@uci.cu

Ingeniero en Ciencias Informáticas, en la Universidad de Ciencias Informáticas en el 2007, Profesor de la UCI en adiestramiento, con 2 años de experiencia en su desempeño laboral.

Agradecimientos

Quisiera agradecer a mi mamita por depositar su confianza y saber que yo si podía lograr todo lo que me propusiera. A mi papá ya que es un ejemplo para mí a seguir, el sabe que yo me siento muy contenta pues se que los dos se sienten muy orgullosos de mí por verme alcanzar este triunfo. A mi hermanita por estar siempre a mi lado y aguantarme todas mis malcriadeces y por transmitirme tanta alegría y amor. A mi novio por quererme tanto y estar a mi lado en las buenas y en las malas. Agradezco a todas las personas que me han brindado su apoyo, confianza, cariño, comprensión y han aportado su modesto grano de arena durante el desarrollo de este trabajo. A mi compañera de tesis Yanieska por tenerme que aguantar todo este tiempo, y por querer hacer la tesis conmigo, además de que me ha apoyado en todo y hemos hecho un gran equipo. A nuestros tutores y demás compañeros del grupo 5506(nunca los olvidare). De forma general: A todas las personas que de una forma u otra me ayudaron no solo en la realización de esta tesis sino también en el transcurso de mi carrera profesional y deportiva, profesores, familia en general, amigos y personas allegadas.

Ana Isis

Agradecimientos

Agradecerle primeramente a mi mamá, por ser mi ángel guardián, mi amiga y sobre todo por darme su amor cada día. Por estar siempre conmigo en los buenos y malos momentos, por nunca dudar de mí y por encima de todo por ser una gran mujer y mi ejemplo a seguir. Por saber criarme solita y guiarme siempre por el camino correcto. A mi papá que a pesar de su trabajo siempre me ha dado su apoyo y su amor.

A mi hermanito del alma por brindarme cada día un poco de sus locuras, sus boberías y hasta de la bondad que posee su corazón. Por hacerme tía de una niñita que quiero mucho y que me quiere a mi también.

A abuelos queridos, en especial a mi abuelito Miguel que a pesar de ya no estar conmigo, se que donde se encuentre se siente muy orgulloso de mí, porque este también era su sueño.

A mi novio Ariel por estar junto a mí estos 5 años, soportando mis malacrianzas, pesadeces, por entenderme, ayudarme en los estudios y en la vida, y por siempre darme confianza y brindarme sus hombros cuando necesito llorar. A todos mi compañeros de estudios, en especial a Abel, Yordany, Alezenny, a los que conozco desde primer año y los que conocí en los últimos tiempos de mi carrera como Yanet y Yanay. A mi compañera de tesis, por siempre ayudarme y compartir conmigo los momentos más difíciles de esta investigación. A mis tutoras por ayudarme y guiarme durante estos largos meses que fueron de mucho estudio y largas horas de trabajo. Por último agradecerle a Dios por darme la vida, tener una familia como la que tengo y darme la posibilidad de estudiar en esta universidad y lograr mis objetivos.

Yanieska

Dedicatoria

A mis padres, mi hermano, mis abuelos, mi sobrinita Mary Karla y en especial a mi nenito Ariel.

Yanieska.

A mis padres, María del Carmen y Pedro José, por ser las personas más buenas para mí, por quererme, enseñarme, educarme y confiar en mí en todo momento, por ser los seres incondicionales que me dieron vida y que ahora esperan lo mejor de mí, por ser mis amigos, las personas que más quiero y admiro. A mi hermanita Ana Iris, que siempre será “mi chiquitica”, por llegar al mundo para completar la familia, por servirme de inspiración para ser mejor cada día con tal de que siga mi ejemplo y acepte mi apoyo cuando lo necesite, por ser esa pequeña niña que tanto quiero y a la que le deseo el mejor de los futuros. A mi novio Andrés por ser la persona más paciente que he tenido a mi lado en estos 4 años, por todo su amor y cariño. A mi Gorda que aunque no se encuentre, ella sabe que la quiero mucho y que doy gracias a la vida por darme una abuela tan buena y con tanto amor para obsequiar.

Ana Isis

Resumen

En la actualidad existen diversas técnicas y herramientas que posibilitan la Gestión del Conocimiento (GC) en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), pero muchas veces resultan insuficientes debido a la gran cantidad de información que se maneja producto del uso de las nuevas tecnologías, las investigaciones y la producción.

Al existir la pérdida de conocimiento en el Polo de Hardware y Automática (HA) y utilizando las nuevas tecnologías, se decidió incorporar nuevas funcionalidades a la herramienta Trac, con el objetivo de almacenar el conocimiento que posee cada uno de los integrantes del Polo.

La nueva extensión, en inglés Plugin, garantizará que se tenga acceso no sólo a la documentación generada en el desarrollo del proyecto, sino también al conocimiento adquirido por cada uno de los miembros del proyecto, producto de las experiencias o el aprendizaje dentro de la red local.

Palabras Claves

Extensión, Gestión del Conocimiento, Información, Trac

Tabla de Contenido

Resumen	6
Introducción	9
Estructura de los Capítulos	12
Capítulo 1 Fundamentación Teórica	13
1.1 Introducción	13
1.1 Dato, Información y Conocimiento.....	13
1.2 Gestión del Conocimiento	13
1.2.1 Características de la Gestión del Conocimiento	14
1.2.2 Elementos que integran la Gestión del Conocimiento	15
1.2.3 Fases de la Gestión del Conocimiento	16
1.2.4 Elementos claves para el éxito de la Gestión del Conocimiento	18
1.2.5 Principales Usos, Razones y Ventajas de la Gestión del Conocimiento	19
1.2.6 Restricciones en el desarrollo de procesos para la Gestión del Conocimiento.....	20
1.3 Tipología de modelos para la Gestión del Conocimiento	21
1.4 Modelos para la Gestión del Conocimiento aplicados a proyectos de producción de software	22
1.4.1 Modelo de Nonaka y Takeuchi.....	22
1.4.2 Modelo de Andersen (realizado por Rodríguez, 1999)	24
1.4.3 Modelo de KPGM 1998	25
1.4.4 Modelo DE Gestión de Procesos (Balbón and Fernández 2006).....	25
1.5 Situación actual de la Gestión del Conocimiento en Cuba	26
1.6 Tecnologías a utilizar: Sistema Operativo GNU/Linux.....	27
1.6.1 Distribución de GNU/Linux: Debian	28
1.6.2 Metodología de Desarrollo de Software: Open Up.....	28
1.6.3 Lenguaje de Programación: Python	29
1.6.3.1 Biblioteca para diseño gráfico: Genshi.....	29
1.6.4 Sistema de Gestión de Base de Datos: SQLite	29
1.7 Herramientas a utilizar: Trac	29
1.7.1 Extensiones al Trac.....	30
1.7.2 Herramienta de modelado UML: NetBeans.....	30
1.7.3 Entorno de Desarrollo Integrado de Programación: Eclipse.....	31

Tabla de Contenido

Capítulo 2 Características, Diseño e Implementación del sistema	32
2.1 Introducción	32
2.2 Modelo de Gestión del Conocimiento aplicado al Polo de Hardware y Automática	32
2.3 Alcance de la Aplicación	33
2.4 Especificación de los Requisitos de Software	34
2.5 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	36
2.6 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Gestionar Conocimiento	37
2.7 Arquitectura de la herramienta Trac.....	41
2.8 Diagrama de Clases del Diseño.....	42
2.8.1 Descripción de las Clases del Diseño	42
2.9 Diagramas de Secuencia.....	47
2.9.1 DS_Caso de Uso Gestionar Conocimiento(Escenario Insertar Conocimiento).....	48
2.9.2 DS_Caso de Uso Gestionar Conocimiento (Escenario Eliminar Conocimiento).....	49
2.9.3 DS_Caso de Uso Gestionar Conocimiento (Escenario Modificar Conocimiento)	50
2.9.4 DS_Caso de Uso Gestionar Conocimiento (Escenario Buscar Conocimiento).....	51
2.10 Patrones de Diseño.....	52
2.11 Diagrama de Despliegue	52
Capítulo 3 Pruebas y Seguimiento de la Solución	54
3.1 Introducción	54
3.2 Pruebas de Software.....	54
3.3 Diseño de Casos de Pruebas	55
3.4 Resumen de las pruebas	67
3.5 Seguimiento y Control de la Gestión del Conocimiento	68
3.6 Resultados presentes y visión futura	68
Conclusiones Generales	69
Recomendaciones	70
Referencias Bibliográficas	71
Bibliografía	72
Anexos	74
Glosario de Términos	88

Introducción

La Universidad de las Ciencias Informáticas como soporte de la informatización del país y la competitividad internacional de la industria cubana del software, tiene como principal objetivo lograr la vinculación docencia – investigación - producción, convirtiéndose en una Universidad innovadora de excelencia científica, en aras de formar profesionales integrales comprometidos con la patria.

“Esta integración garantiza la innovación continua que genera y aporta valor a los productos y servicios informáticos, promueve la "Gestión del Conocimiento" garantizando un mayor rendimiento, y logra una mayor utilización y aprovechamiento de los recursos humanos y materiales, generando alta especialización y colaboración” (1).

En el curso 2006-2007 cuando ya se encontraban más de ciento cincuenta proyectos en ejecución se propuso el modelo de Polo Productivo, la idea de este modelo es crear un espacio natural para ejecutar proyectos temáticos. Dentro de este modelo se encuentra el Polo de Hardware y Automática de la Facultad # 5; que posee cinco líneas principales de trabajo:

- Formación Postgrado y Pregrado, con el objetivo de capacitar a sus estudiantes y profesores en el área de la Automática y temas de Producción y Gestión de Software.
- Cooperación Nacional e Internacional buscando la participación Instituciones Nacionales e Internacionales.
- Líneas de Investigación, para alcanzar los conocimientos necesarios en el desarrollo de las aplicaciones.
- Líneas de Desarrollo que están conformadas por subproyectos, que pueden ser reutilizadas por otros proyectos.
- Proyectos (Contratos) para poder satisfacer a los clientes nacionales o internacionales que soliciten los servicios brindados.

El Polo de Hardware y Automática a pesar de su poco tiempo de creación, se enfrenta hoy a nuevos proyectos de software donde el proceso de socialización es cada vez más complejo, lo que trae como necesidad mejorar la Gestión de Proyecto.

Actualmente existe la fuga del conocimiento, la redundancia de procesos, la repetición de errores, la pérdida de las buenas prácticas, la no realización de acciones colectivas y el conocimiento adquirido por las personas no es compartido entre los demás miembros de los proyectos del Polo; por lo que las experiencias adquiridas durante el desarrollo de los proyectos no pueden ser utilizadas en el futuro, lo cual conlleva a la pérdida del criterio de reutilización.

Introducción

Para dar respuesta a la situación problemática se considera el siguiente **Problema Científico** ¿Cómo atenuar los problemas que existen en el proceso de Gestión del Conocimiento en el Polo?

Según el Problema Científico expuesto anteriormente se plantea como **Objeto de Estudio** el proceso de la Gestión del Conocimiento en el Polo de Hardware y Automática.

Para dar solución al problema planteado se ha trazado como **Objetivo General**: Desarrollar una herramienta que permita gestionar el conocimiento en el Polo y como Campo de Acción desarrollo de una herramienta para la Gestión del Conocimiento en el Polo de Hardware y Automática.

Para darle cumplimiento al objetivo propuesto se plantean los siguientes **Tareas Investigativas**:

- Revisión de bibliografía en lo referente al estado del arte de la Gestión del Conocimiento para una mejor comprensión de los elementos fundamentales.
- Estudio de tecnologías y herramientas para el diseño e implementación de la aplicación.
- Definición de funcionalidades en la herramienta Trac para lograr gestionar el conocimiento.
- Realización de pruebas para lograr el cumplimiento de los requisitos de software.
- Publicación de la extensión al Trac para su uso y aplicación.

La Idea a Defender es la siguiente: Si se desarrolla una herramienta para la Gestión del Conocimiento, entonces el conocimiento se podría socializar entre los miembros del Polo de Hardware y Automática.

Para el cumplimiento de estos objetivos se llevan a cabo varios **métodos y técnicas en la búsqueda y procesamiento de la información** como son:

➤ **A nivel teórico:**

- **Método analítico-sintético:** Para el estudio de los conceptos empleados en la Gestión del Conocimiento, analizando todos los documentos elaborados por desarrolladores, para la extracción de los elementos más importantes.
- **Análisis histórico – lógico:** Para conocer, con mayor profundidad los antecedentes y las tendencias actuales referidas a la Gestión del Conocimiento, conociendo así la trayectoria histórica de la misma a través del origen del conocimiento e información.
- **Modelación:** En la caracterización de las nuevas funcionalidades para la Gestión del Conocimiento que poseerá la herramienta Trac dentro del Polo de Hardware y Automática.

Introducción

- **A nivel empírico:**
 - **Experimento:** Elaboración de una extensión para la herramienta Trac con el objetivo de gestionar el conocimiento.
 - **Entrevista:** Apoyará a la adquisición de conocimientos a través de las entrevistas planificadas, a los especialistas de Gestión del Conocimiento.

La existencia de herramientas que permiten gestionar el conocimiento a nivel mundial, no satisfacen las necesidades existentes en el Polo de Hardware y Automática de la Universidad de Ciencias Informáticas. En la actualidad la herramienta Trac, cumple con una serie de características que permiten la gestión de proyecto, y es por esto que se decidió la incorporación de una nueva funcionalidad para la gestión del conocimiento en dicha herramienta.

La extensión a desarrollar, posibilitará realizar una interacción efectiva con el conocimiento generado durante el proceso de desarrollo de los proyectos productivos en el Polo de Hardware y Automática, brindando como resultado que se gestione el conocimiento de forma más óptima, mejorando el cumplimiento de las tareas asignadas, evitando la pérdida del conocimiento de los integrantes de los proyectos y facilitando la toma de decisiones.

Estructura de los Capítulos

Capítulo 1: Se explican los principales elementos y características de la GC. Se describen modelos de GC que son aplicados a proyectos de producción de software, las ventajas que proporciona la implantación de un sistema de este tipo en una organización, así como los elementos imprescindibles a tener en cuenta para obtener el éxito de dicho proceso. También se hace alusión a las herramientas y tecnologías a usar para el diseño e implementación de la funcionalidad a desarrollar.

Capítulo 2: Se describe el alcance de la aplicación y teniendo como base el modelo de Nonaka y Takeuchi, se diseña un modelo de GC para ser aplicado en el Polo de Hardware y Automática. Se definen los requisitos funcionales y no funcionales, los diagramas de secuencia, el diagrama de clase del diseño, así como el patrón de diseño utilizado. Además se explica detalladamente el funcionamiento de las nuevas funcionalidades que le serán incorporadas a la herramienta de Gestión de Proyecto Trac.

Capítulo 3: Se especifica el método de prueba de Caja Negra, las pruebas de sistema, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de las principales características que poseerá el sistema. Se describen los casos de pruebas diseñados, los resultados obtenidos como resultado de dichas pruebas así como el seguimiento y control a tener en cuenta una vez instalada la nueva funcionalidad en la herramienta de Gestión de Proyecto Trac del Polo de Hardware y Automática.

1. Introducción

En el presente capítulo se explica la diferencia existente entre datos, información y conocimiento, los conceptos y características más relevantes de la GC, modelos de GC que son aplicados a proyectos de producción de software, así como las tecnologías y herramientas que serán utilizadas para el diseño e implementación, de las nuevas funcionalidades que serán desarrolladas en la presente investigación con el objetivo de mejorar todo el proceso de GC que se lleva a cabo en el Polo de HA.

1.1 Dato, Información y Conocimiento

En el proceso de GC es necesario saber identificar tres elementos fundamentales, con el objetivo de comprender en qué se diferencia. Los tres términos suelen utilizarse equitativamente y esto puede llevar a una definición libre del concepto de conocimiento.

Para Davenport y Prusak (1999) un **dato** es un conjunto discreto, de factores objetivos sobre un hecho real. Dentro de un contexto empresarial, el concepto de dato es definido como un registro de transacciones. Un dato no dice nada sobre el porqué de las cosas, y por sí mismo tiene poca o ninguna relevancia o propósito.

La **información** tiene significado (relevancia y propósito). No sólo puede formar potencialmente al que la recibe, sino que esta organizada para algún propósito. Los datos se convierten en información cuando su creador les añade significado.

El **conocimiento** es una mezcla de experiencia, valores, información que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de los conocedores. En las organizaciones con frecuencia no sólo se encuentra dentro de documentos o almacenes de datos, sino que también está en rutinas organizativas, procesos, prácticas, y normas. (6)

1.2 Gestión del Conocimiento.

En la actualidad existen diversos conceptos de GC elaborados por diferentes autores, a continuación se mencionan algunos de ellos.

- D.E, O' Leary, (1998) define la GC como las actividades formales para permitir la creación, el acceso y la reutilización del conocimiento, propiamente a través de la utilización de tecnología avanzada.
- Watson en el 2003 refina este planteamiento y lo enmarca como la adquisición, almacenamiento,

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

recuperación, aplicación, generación y revisión de los valores del conocimiento de una organización en un entorno controlado.

- Pérez Rodríguez y Coutin Domínguez la definen como “un proceso mediante el cual se desarrolla, estructura y mantiene la información, con el objetivo de transformarla en un activo crítico y ponerla a disposición de una comunidad de usuarios, definida con la seguridad necesaria. Incluye el aprendizaje, la información, las aptitudes y la experiencia desarrollada durante la historia de la organización.”
- Maier, Handrich et al.2005, define la GC como las funciones de gerencias responsables de regular, seleccionar, implementar y evaluar las estrategias del conocimiento, permitiendo así la creación de un ambiente que posibilite el trabajo con el conocimiento interno y externo a la organización, con vistas a mejorar el desempeño de la misma. La implementación de estas estrategias pertenecen a todas las personas, productos, instrumentos organizacionales y tecnológicos capaces de incrementar el nivel de competencias y la habilidad de aprender en la organización. (2)

Se puede concluir que la GC abarca un conjunto de técnicas y herramientas, con el objetivo de identificar, organizar, almacenar y utilizar el conocimiento propio de las personas, generando ventajas que permitan ser efectivos y más productivos en la organización.

1.2.1 Características de la Gestión del Conocimiento

La GC debe cumplir varias características para garantizar que sea perfectamente aprovechada:

- **Conocimiento, como la suma de:**
 - Capital Intelectual: Está compuesto por conocimientos, habilidades y experiencias de los integrantes del proyecto.
 - Capital Estructural: Es lo que permanece en un determinado proyecto después que termina la jornada de trabajo.
 - Capital Relacional: Son aquellas conexiones con empresas, instituciones y otros agentes fuera y dentro del entorno.
- **Subjetividad:** Es donde se percibe como la información que se encuentra en los proyectos tiene un carácter objetivo por ser un conjunto de datos relacionados, el conocimiento tiene como principal característica la indicación obtenida por la imaginación, ya que se refiere al entendimiento, sabiduría e inteligencia.

- **Sistema basado en las personas, en la participación y la gestión de las propias competencias:** Es un sistema que permite convertir los activos intelectuales del personal en fuerzas altamente productivas, por lo que las tareas deberán agruparse para el intercambio y participación del personal, para así lograr una formación continua.
- **Proceso institucionalizado:** Este proceso se basa en la incorporación de la información y la Gestión de los Recursos Humanos, lo cual hace que todo el conocimiento esté disponible, se pueda utilizar y ser renovado a su vez en todo momento, por cualquier persona que forme parte del proyecto.(3)

1.2.2 Elementos que integran la Gestión del Conocimiento

Los elementos que conforman la GC son:

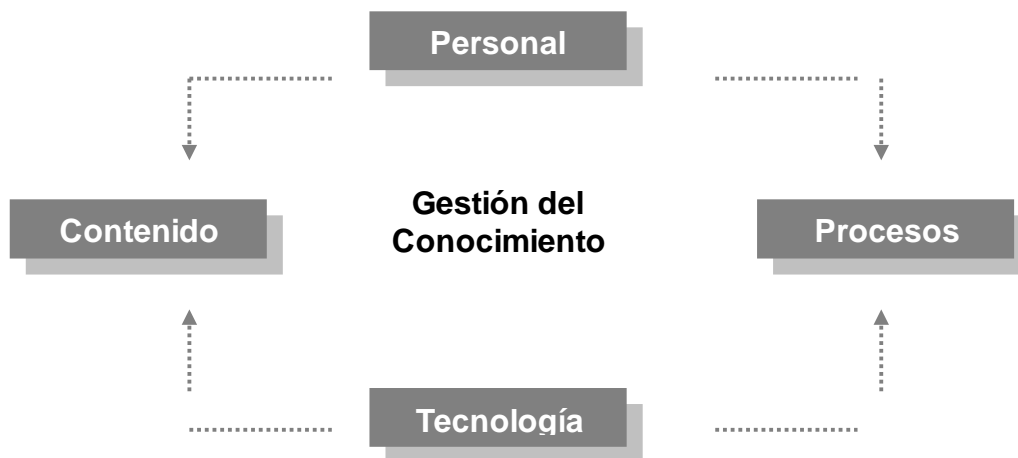


Fig. 1 Elementos de la GC.

- **Personal:** Son todas aquellas personas que tengan o cumplan con los requisitos que se presentan a continuación.
 - Participación activa en todo el proceso de implantación y re-diseño del sistema de GC.
 - Participación en los cursos, talleres y otros encuentros planificados para el intercambio y compartimiento de conocimiento.
 - Saber detectar, seleccionar, organizar y simplificar el conocimiento.
 - Elaborar planes para una mejor comunicación tanto interna como externa.
 - Promover el cambio de conocimiento entre el personal de la unidad de información.

- **Procesos:** Se encuentran en función de las actividades de la unidad de información (como son la planificación y adquisición del material, clasificación y enumeración, préstamo y gestión de recursos humanos, etc.). En aquellos casos en los que sea necesario, se definirán también los subprocesos que componen los procesos.
- **Tecnología:** Facilita todo el proceso de GC y se pueden distinguir diferentes tipos de tecnologías, los cuales se muestran a continuación:
 - Herramientas informáticas: Equipos, programas, soluciones informáticas, que están orientadas a una mejor gestión del conocimiento, al alto tratamiento y gestión de documentos e imágenes, etc.
 - Espacio virtual: Se dispone de un espacio en Internet para poder divulgar el conocimiento.
 - Bases relacionales de conocimiento: Son aquellas donde se realiza la creación de bases de datos en las que se recoge el conocimiento de la organización y a través de un motor de búsqueda se podrá localizar y hacer accesible la información que contienen estas bases de datos.
- **Contenidos:** Texto, imagen o sonido que los usuarios encuentran en una interfaz del software.
 - Gestión de contenidos: Indica como crear, seleccionar, clasificar, editar, publicar, acceder, revisar, actualizar y evaluar el contenido.
 - Análisis de contenidos: Se crea un conjunto de recursos informativos, relacionados y ordenados. (3)

1.2.3 Fases de la Gestión del Conocimiento

La GC define en su ciclo interior varios procesos:

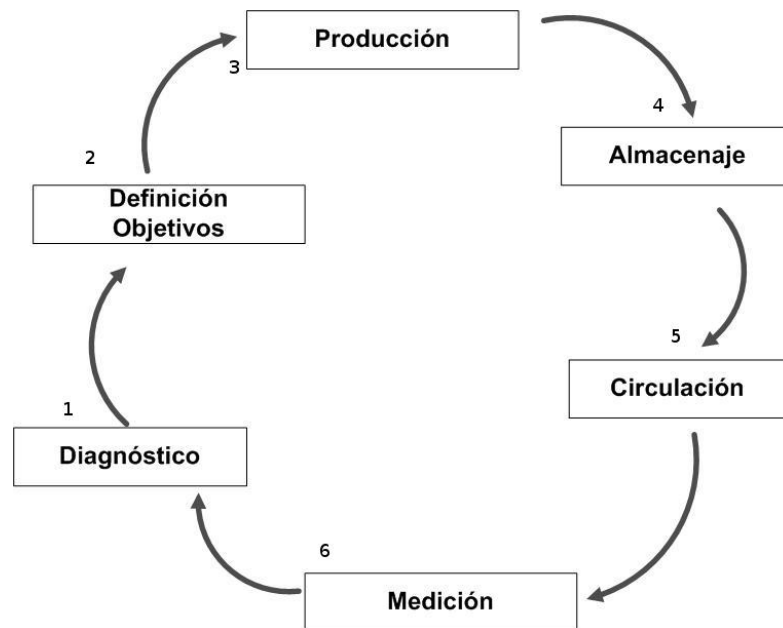


Fig. 2 Ciclo de Fases de la GC.

- **Diagnóstico Inicial:** Es donde se determina el estado que presentan los proyectos internamente, definiéndose para ello las necesidades de conocimiento.
- **Definición de los objetivos:** Se definen todas las acciones que brinda una dirección a la GC, en relación con la creación de conocimientos para fortalecer el desarrollo de sus estrategias.
- **Producción del conocimiento:** En la generación o producción de la GC, se incorporan nuevos recursos aportando conocimientos al proyecto, siendo capturados y almacenados para que en otro momento se pueda utilizar.
- **Almacenaje de la GC:** Se caracteriza por el almacenamiento de los conocimientos previamente codificados y ubicados en repositorios, donde los usuarios pueden acceder fácilmente y en el momento en que lo necesite. Uno de los factores más importantes que se encuentran dentro del almacenaje es la capacidad de navegabilidad.
- **Circulación de la GC:** Tiene que ver con la creación de espacios de conversión e intercambio adecuado logrando que se produzca la circulación del conocimiento tanto tácito como explícito de los proyectos.

- **Medición de la GC:** Se encuentra presente periódicamente y su objetivo es determinar en cada uno de los ciclos en que se producen, la medición en sí misma. (4)

1.2.4 Elementos claves para el éxito de la Gestión del Conocimiento

La clave fundamental del éxito de la GC, es tratar que todos los integrantes de los proyectos compartan sus conocimientos y experiencias, logrando así que persista el conocimiento. Para ello será necesario que se realicen una serie de tareas en la motivación del equipo, y la creación de un ambiente óptimo que proporcione el intercambio de ideas, la capacidad de aprendizaje y que fomente la innovación constante. En la actualidad existen muchos y variados factores que determinan el éxito de un proceso de GC, dentro de los cuales se identifican:

- **Cultura orientada al conocimiento:** Es la existencia de una cultura favorable y compatible con la GC la cual resulta fundamental si se quiere asegurar el éxito del proyecto. El científico Davenport en 1997 hasta 1998 identificó tres componentes en esta cultura:
 - Una orientación positiva hacia el conocimiento.
 - La ausencia de factores de separación del conocimiento en la cultura.
 - El proyecto de GC coincida con la cultura.
- **Infraestructura técnica e institucional:** Este factor se pone de manifiesto si existe una adecuada (uniforme, compleja, funcional) infraestructura tanto tecnológica como del personal que ha desarrollado las competencias necesarias para la implantación de un sistema de GC, resultando de esta forma más sencilla y fluida, la cual establecerá un conjunto de funciones y desarrollo de las capacidades de las que se puede beneficiar un proyecto personal.
- **La armonización del lenguaje:** Es fundamental, principalmente cuando se tienen dentro del mismo espacio culturas, profesiones, ambientes y experiencias diferentes.
- **Respaldo del personal directivo:** Como en cualquier otro proyecto que se inicie y que afecte a la totalidad de la organización, el apoyo del equipo directo resulta fundamental si se quiere que tenga alguna posibilidad de éxito.
- **Vínculo con el valor económico o valor de mercado:** Son los procesos de GC que pueden resultar muy costosos, por tanto, es necesario que se traduzcan en algún tipo de beneficios para la organización (económico, competitividad, satisfacción de los usuarios, etc.).
- **Orientación del proceso:** Es aconsejable realizar siempre una buena evaluación que oriente acerca

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

del desarrollo del proceso, comprobando que el administrador del proyecto tenga una buena idea, la cual satisfaga tanto al cliente como la productividad y calidad que debe brindar el servicio.

- **Claridad de objetivo y lenguaje:** Resulta básico aclarar todo aquello que se quiere obtener, es decir, los objetivos que se pretenden alcanzar con el desarrollo de dicho proceso. En el mismo sentido, la profundidad de interpretaciones que pueden ser atribuibles a los conceptos utilizados en este campo (por ejemplo: conocimiento, información, aprendizaje, etc.), pudiendo entorpecer el proceso de GC.
- **Prácticas de motivación:** El conocimiento es personal, por tanto, resulta fundamental motivar e incentivar a los miembros de la organización para que lo compartan, lo usen y lo creen de forma habitual.
- **Múltiples canales para la transferencia de conocimiento:** En la GC se deben proporcionar diferentes canales y situaciones que faciliten la transferencia de conocimiento. Si un sistema de GC se basa fundamentalmente en la red, conviene realizar, de proporción en proporción, sesiones presenciales que favorezcan las interrelaciones, la cohesión y la confianza, entre los participantes. (5)

1.2.5 Principales Usos, Razones y Ventajas de la Gestión del Conocimiento

La GC se hace cada vez más imprescindible, convirtiéndose en uno de los activos más importantes para las organizaciones. Identificar lo que realmente es útil, es una tarea complicada; lo novedoso es considerar al conocimiento como activo de la organización y reconocer que este se crea, se adquiere, se aplica, se protege y se transfiere dentro de las organizaciones.

Principales Usos de la Gestión del Conocimiento. (¿Para qué?)	Principales Razones para adoptar la Gestión del Conocimiento ¿Por qué?	Ventajas de la Gestión del Conocimiento
Capturar y compartir el conocimiento.	Retener el conocimiento del personal.	Mejorar el flujo de información, evitando la duplicidad de tareas.
Identificar el conocimiento crítico.	Mejorar la satisfacción y aprendizaje de los usuarios.	Proveer la satisfacción del personal adquiriendo el máximo rendimiento del conocimiento.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Desarrollar el conocimiento.	Incrementar los beneficios.	Optimizar el tiempo de formación de nuevos recursos humanos.
Desarrollar la inteligencia competitiva.	Evitar la pérdida de información.	Ayudar a mantener el conocimiento centralizado, manteniendo las experiencias de cada uno de los integrantes del proyecto.
Proporcionar un espacio de trabajo.	Acortar los ciclos de desarrollo de los proyectos.	Permitir que el conocimiento se pueda compartir con otros proyectos.
Gestionar la propiedad intelectual.	Socializar la información.	Mejorar la Gestión de los Proyectos, posibilitando acceso a toda la información del mismo.

Tabla 1 Usos, Razones y Ventajas de la GC

1.2.6 Restricciones en el desarrollo de procesos para la Gestión del Conocimiento

La implantación de un sistema de GC presenta limitaciones o dificultades que hacen que este no llegue al éxito, trayendo consigo pérdidas y desventajas en el proceso de socialización del conocimiento.

- **Desaparición de objetivos:** Muchos proyectos de producción de software en la actualidad consideran el desarrollo de un sistema de GC como un todo, cuando en realidad no es más que un medio para adquirir los objetivos trazados, tomar decisiones y solucionar problemas detectados en los proyectos.
- **Falta de planificación:** Muchas veces los procesos de la GC hacen que los proyectos tiendan a propagar casi todos sus recursos en la planificación de las pruebas pilotos olvidándose del alcance y extensión del mismo
- **Contextualización:** Los sistemas de GC no se pueden extender, deben ser diseñados de acuerdo a las características específicas de cada proyecto de producción de software.
- **Confusión conceptual:** Muchos proyectos confunden a veces la Gestión de la Información que no es más que distribuir y almacenar un conjunto de datos organizados por diferentes medios, con la GC que se dedica a recopilar, almacenar y socializar de forma general, el conocimiento que poseen las

personas. Dichos proyectos utilizan herramientas (por ejemplo: repositorios de información, servidores centrales de información), los cuales son simplemente almacenes de información.(5)

1.3 Tipología de modelos para la Gestión del Conocimiento

A pesar de que existen a nivel mundial un sin número de modelos para la GC, la revisión de algunos de ellos y de la literatura especializada en este ámbito, han permitido agruparlos en tres tipos:

- **Almacenamiento, acceso y transferencia de conocimiento:** Son aquellos modelos que no suelen distinguir la diferencia entre conocimiento, información y datos, que lo conciben como una entidad independiente de las personas que lo crean y lo utilizan. Este tipo de modelos se reúnen en el desarrollo de metodologías, estrategias y técnicas para almacenar el conocimiento disponible en la organización, en depósitos de fácil acceso que propician su posterior transferencia entre los miembros de la organización.
- **Sociocultural:** Son los modelos que se encuentran centrados en el desarrollo de una cultura organizacional adecuada para el desarrollo de procesos de GC. Intentando de esta forma promover los 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.
- **Tecnológicos:** Modelos en los que destaca el desarrollo y la utilización de sistemas (por ejemplo: intranets, sistemas expertos, sistemas de información, Web, etc.) y herramientas tecnológicas para la GC. Ver Figura 3. “Tipología de modelos para la GC.

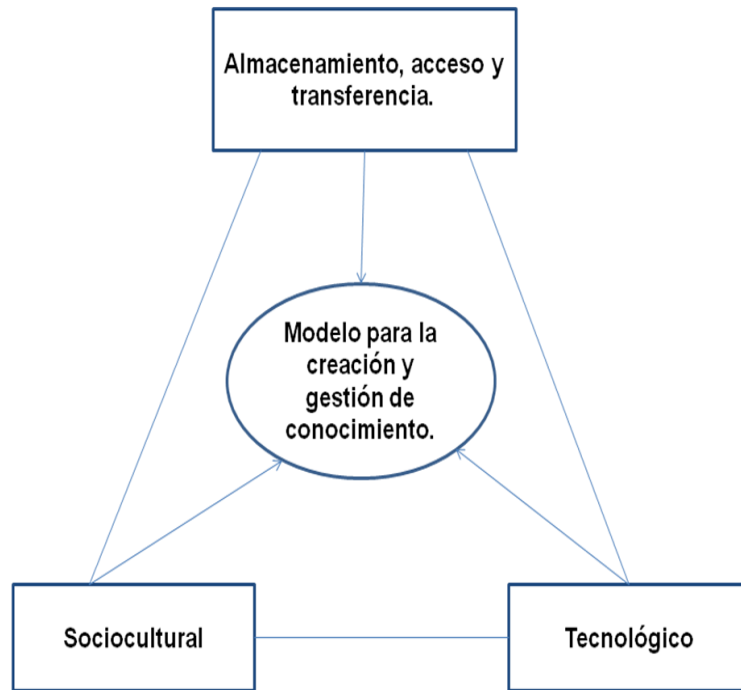


Figura 3. Tipología de modelos para la GC”. (5)

1.4 Modelos para la Gestión del Conocimiento aplicados a proyectos de producción de software

Un modelo es una representación de la realidad donde el objetivo principal es proporcionar la comprensión y el modo de tratar la complejidad que muestran los sistemas existentes. A continuación se hace referencia a algunos modelos de GC que son aplicados a proyectos de producción de software, con el objetivo de facilitar la comprensión y el tratamiento de la complejidad de los mismos.

1.4.1 Modelo de Nonaka y Takeuchi

El proceso de creación del conocimiento para 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 continúa. Se constituye en una espiral permanente de transformación ontológica interna de conocimiento siguiendo cuatro fases, que se pueden ver en la Figura 4 “Proceso de conversión del conocimiento en la organización (Nonaka y Takeuchi, 1995).

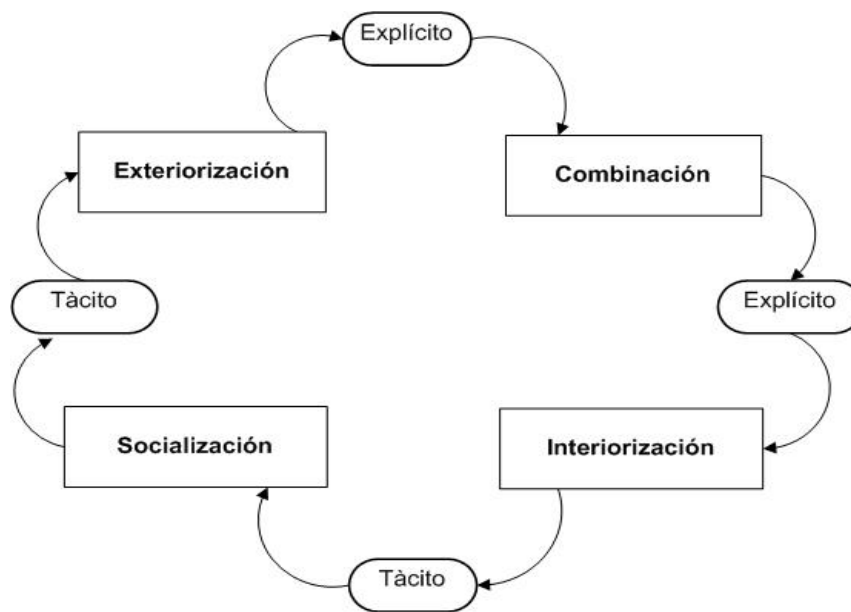


Figura 4. Proceso de conversión del conocimiento en la organización (Nonaka y Takeuchi, 1995)

- **La Socialización:** Es el proceso de adquirir conocimiento tácito a través de compartir experiencias por medio de exposiciones orales, documentos y manuales que añade el conocimiento novedoso a la base colectiva que posee la organización.
- **La Exteriorización:** Es el proceso de convertir conocimiento tácito en conceptos explícitos que supone hacer tangible mediante el uso de metáforas conocimiento de por sí difícil de comunicar, integrándolo en la cultura de la organización, es la actividad esencial en la creación del conocimiento.
- **La Combinación:** Es el proceso de crear el conocimiento explícito, al reunir conocimiento explícito proveniente de cierto número de fuentes, mediante el intercambio de conversaciones, reuniones, correos, etc., y se puede categorizar, confrontar y clasificar para formar bases de datos para producir conocimiento explícito.
- **La Interiorización:** Es un proceso de incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito, que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos y que se incorpora en las bases de conocimiento de los miembros de la organización. (6)

1.4.2 Modelo de Andersen

Este modelo tiene su base en la idea de favorecer la transmisión de la información que sea valiosa para la organización. Este movimiento de la información irá desde los individuos a la organización, y desde allí viajará de vuelta a los individuos otra vez. El objetivo subyacente es crear ventajas que los usuarios puedan ver y reconocer, con el fin de que apuesten más por la empresa en cuestión.

El modelo se refiere a dos aspectos fundamentales: por un lado a nivel individual, pues existe una responsabilidad personal para compartir y hacer explícito el conocimiento que cada uno posee, una obligación ética hacia el resto de los compañeros de la organización; y por otro lado a nivel organizativo, ya que la dirección de la empresa debe apostar y liderar un clima que fomente ese nivel individual mencionado. Ver Figura 5 "Modelo de Arthur Andersen (1999).

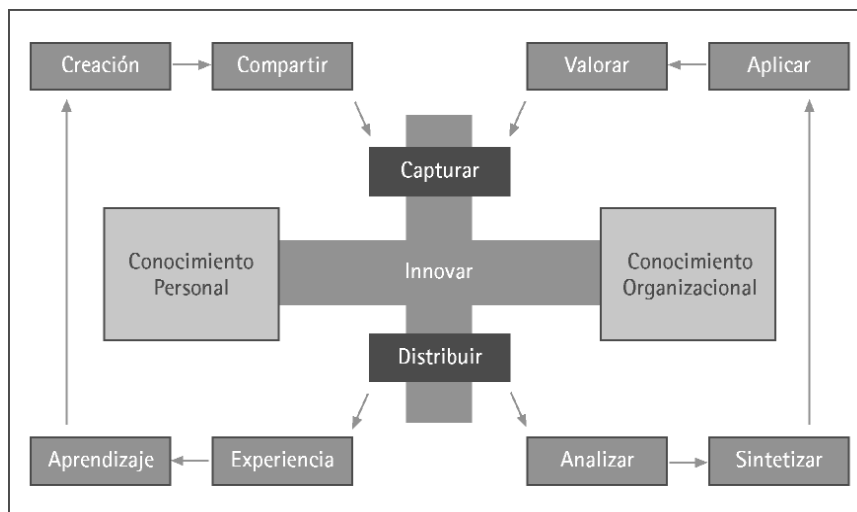


Figura 5. Modelo de Arthur Andersen (1999)

Para favorecer este flujo de información, se establecen dos mecanismos: las redes para compartir conocimiento, que son lugares físicos o virtuales en la que los individuos puedan compartir sus experiencias, permitiendo la comunicación y el aprendizaje de conocimiento entre las personas; y el conocimiento empaquetado o encapsulado, a través de un sistema interno llamado "Arthur Andersen Knowledge Space" (Espacio de Conocimiento de Arthur Andersen), que posee documentación diversa

(metodologías, experiencias, ejemplos,...) y que está a disposición de los integrantes de la organización. (6)

1.4.3 Modelo de KPGM 1998

Este modelo parte de identificar los factores que condicionan el aprendizaje de una organización y los resultados que producen dicho aprendizaje. El modelo es un intento de exponer de manera clara y práctica dichos factores.

Una de las características primordiales del modelo es la interacción de todos sus elementos que se presentan como un sistema complejo con interacciones en todos sentidos.

En el modelo se estructuran en tres bloques atendiendo a su naturaleza, los factores que configuran la capacidad de aprendizaje en una organización.

- Compromiso firme de toda la empresa, especial de sus líderes, con el aprendizaje generativo, continuo y consciente a todos los niveles. El primer requisito para el éxito de cualquier iniciativa de la GC es reconocer que el aprendizaje es un proceso que tiene que ser gestionado y comprometerse con todo tipo de recursos.
- Comportamiento y mecanismos de aprendizaje a todos los niveles. La organización solo puede aprender en la medida que las personas que la componen sean capaces de aprender y deseen hacerlo. Además es necesario crear los mecanismos de creación, captación, almacenamiento, transmisión e interpretación del conocimiento adquirido por las personas.
- Desarrollo de las infraestructuras que condicionan el funcionamiento de la empresa y el comportamiento de las personas y grupos que la integran, para favorecer el aprendizaje y el cambio permanente. El modelo considera el modelo de gestión que afecta directamente a la forma de ser de una organización, cultura, estilo de liderazgo, estrategias, estructura, gestión de las personas y sistemas de información y comunicación. (6)

1.4.4 Modelo de Gestión de Procesos (Balbón and Fernández 2006)

Este modelo es diseñado como una alternativa del Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba para GC en las organizaciones, a partir del estudio de los modelos más importantes se hace una adaptación a las condiciones y peculiaridades del entorno cubano.

El eje central del modelo radica en la definición de cuatro procesos que representan un ciclo evolutivo para la implantación de la GC en una organización, cuyo centro será la gestión de la información con la

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

responsabilidad de obtener y ordenar el conocimiento organizacional para integrar los recursos de información, tecnológicos, humanos y financieros en el cumplimiento de los objetivos y metas de la institución.

Los procesos identificados son:

- **Diagnóstico:** En este proceso se desencadenan acciones orientadas al análisis de la situación actual, la definición de las prácticas, el establecimiento de la posición estratégica actual, y el análisis de recursos y de los requisitos.
- **Diseño:** En él se desarrolla la estrategia del conocimiento, se define la meta estratégica, se realiza el diseño de la arquitectura del conocimiento y se crea el clima organizacional adecuado.
- **Implementación:** Se ejecutan los planes de desarrollo y se revisa la estrategia.
- **Evaluación:** Aplicación de las mediciones e interpretación de los resultados.

Las tareas a desarrollar en cada acción de los procesos estarán sujetas a las condiciones que se creen en cada organización y en ellas pueden emplearse técnicas y procedimientos diversos. (6)

Una vez estudiados los modelos de GC que son aplicados a proyectos de software, se decidió utilizar el modelo de Nonaka y Takeuchi, ya que interactúa tanto el conocimiento tácito como el explícito y brinda las bases fundamentales para innovar y gestionar el conocimiento sobre la clave de los procesos de conversión del conocimiento. Dicho modelo permitió el diseño de una estructura como apoyo a la herramienta a realizar, con el objetivo de realizar una serie de actividades que favorecerán la GC.

1.5 Situación actual de la Gestión del Conocimiento en Cuba.

A nivel mundial existen varias organizaciones que han establecido y creado herramientas que permite gestionar el conocimiento, destacándose en especial las universidades. Muchas empresas se han dado cuenta de su importancia por lo que han dedicado gran parte de su tiempo a la creación y desarrollo de infraestructuras y aplicaciones que permiten la GC, con el fin de mejorar la calidad del trabajo y de los servicios brindados.

Desde Mayo del 2002, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente publicó las bases para la introducción de la GC en Cuba. Estas bases plantean que la GC depende de la buena implantación de la

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

gestión de la información y que el mejor aporte que brinda, es que le permite a las organizaciones comprender el valor que presenta el conocimiento colectivo y desarrolla las bases de los valores morales, sociales e intelectuales para el futuro.

En la actualidad existe la Empresa de GC y Tecnología (GECYT), la cual brinda servicios de consultoría, desarrolla y aplica en sus clientes un Modelo de Gestión de Empresas de alto desempeño, con el fin de acelerar el alcance de sus objetivos productivos y comerciales. A través de la entrevista realizada al director de dicha empresa, Osvaldo Néstor Bebelagua Castillo (Ver Anexo # 1), se detectó que a pesar de crear modelos para la GC, no utilizan herramientas libres que permita sistematizar este proceso.

Cada día son mayores las instituciones académicas, asesoras y consultoras que encaminan sus esfuerzos no solamente a desarrollar tan importante tema, sino a difundir los avances adquiridos en el mismo. (2)

En la UCI, la GC se presenta con mucha inestabilidad, y la falta de personas para documentar el trabajo y las actividades desarrolladas por los proyectos productivos, hace que el conocimiento adquirido por los individuos se pierda, por lo que se debe invertir tiempo y recursos en su recuperación.

Después de realizar diversas entrevistas: (Ver Anexo #2) en diferentes proyectos de la universidad tales como: Centro de Identificación, Atención Primaria de Salud, Sistema de Apoyo a la Salud, Grupo de Calidad y Arquitectura, Generador de Reportes se concluyó que dichos proyectos no utilizan herramientas para gestionar el conocimiento. Limitándose al almacenamiento de grandes volúmenes de información, la cual se puede encontrar sin clasificar y poco estructurada.

En particular la GC permite aprovechar el conocimiento adquirido por las organizaciones, ello dará la posibilidad, no sólo de usarlo, sino también de incrementarlo. Al final, aportará riquezas a la organización y a la sociedad de modo más efectivo y seguro.

1.6 Tecnologías a utilizar: Sistema Operativo GNU/Linux

GNU/Linux es un término que se utiliza al referirse a sistemas operativos Unix (), que están formados por un núcleo (Linux) y un conjunto de aplicaciones que interactúan con el usuario, dicho núcleo es el encargado de administrar adecuadamente la memoria, repartir el tiempo de procesamiento para todos los programas y comunicarse con los dispositivos de almacenamiento para guardar los archivos necesarios.

Es un sistema operativo multiplataforma, multitarea y multiusuario que permite la ejecución de varios procesos al mismo tiempo, brindándoles servicios a múltiples usuarios. GNU/Linux es completamente

configurable y optimizable en todos sus aspectos, posee un funcionamiento muy rápido ya que es capaz de explotar todas las posibilidades de hardware del sistema, no necesita reiniciarse a menos que haya una modificación directa en el núcleo, garantizando que los usuarios trabajen de manera confiada y segura.

1.6.1 Distribución GNU/Linux: Debian

En la actualidad existen una gran variedad de distribuciones cada una de ellas creada para satisfacer las necesidades de los usuarios, entre las que se encuentran: Ubuntu, Knoppix, SuSE, Debian entre otros, siendo esta última la más utilizada en el Polo de HA en la UCI.

Debian es una de las grandes distribuciones que no tiene intereses comerciales, son sus propios usuarios quienes mantienen la distribución de modo comunitario, actualizando la distribución diariamente, a través de las listas de correo de usuarios que pertenecen a la comunidad. El objetivo de esta gran comunidad, es recopilar, difundir y promover el uso del software libre, proporcionando un sistema operativo maduro, estable y configurable.

Se decidió utilizar Debian ya que presenta una amplia colección de software disponible, un grupo de herramientas que facilitan el proceso de instalación y actualización, así como un magnífico soporte de estabilidad en las aplicaciones. Los módulos del Protocolo Ligero de Acceso a Directorios (LDAP), de sus siglas en inglés, Lightweight Directory Access Protocol, se pueden ejecutar sin problemas permitiendo que los usuarios usen sus sesiones en cualquier máquina dentro del área de trabajo, ahorrando recursos de hardware.

1.6.2 Metodología de Desarrollo de Software: Open Up

El Proceso Unificado Abierto (Open UP), es un proceso que aplica propuestas de gestión ágil como son: desarrollo iterativo e incremental dentro del ciclo de vida del software.

Es completo, extensible, ágil y proporciona una comprensión detallada del proyecto, beneficiando a clientes y desarrolladores sobre los productos a entregar. Se centra en una arquitectura temprana para reducir al mínimo los riesgos y organizar el crecimiento del software. Su desarrollo es dirigido por casos de uso, iterativo e incremental y centrado en la arquitectura.

Es apropiado para proyectos pequeños ya que permite disminuir las probabilidades de fracaso e incrementar las probabilidades de éxito, permite detectar errores tempranos, evita la elaboración de documentación, diagramas e iteraciones innecesarios y por ser una metodología ágil tiene un enfoque centrado al cliente.

1.6.3 Lenguaje de Programación: Python

Python creado por Guido Van Rossum, es un lenguaje de programación diseñado para ser ejecutado por medio de un intérprete y diferentes plataformas. Es multiparadigma, permitiendo varios estilos de programación: Programación orientada a objetos, programación estructurada y programación funcional.

Permite mantener de forma sencilla la interacción con el sistema operativo, y resulta muy adecuado para manipular archivos de texto, esta característica hace que muchas distribuciones de GNU/Linux utilicen Python para sus herramientas de configuración.

Su gestor de memoria, la gran cantidad de librerías disponibles y la potencia del lenguaje, hacen que desarrollar una aplicación en Python sea sencillo, rápida y lo más importante legible para el desarrollador.

(7)

1.6.3.1 Biblioteca para diseño gráfico: Genshi

Genshi Python es una librería que proporciona un conjunto integrado de componentes para analizar, generar y procesar HTML, XML u otro contenido de texto para la salida y generación de una Web.

La principal característica de Genshi es que es un lenguaje de plantilla inteligente sobre marcas, a diferencia del modelo convencional de lenguas que sólo tratan con bytes y caracteres, Genshi sabe la diferencia entre las etiquetas, atributos, nodos de texto y utiliza ese conocimiento a su ventaja. (7)

1.6.4 Sistema de Gestión de Base de Datos: SQLite

SQLite es una pequeña librería programada en lenguaje C que implementa un motor de base de datos multiplataforma, que no precisa de configuraciones; encapsula toda la base de datos en un único fichero brindando la posibilidad de utilizar un amplio subconjunto del Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL), de sus siglas en inglés, Structured Query Language.

Combina el motor y la interfaz de la base de datos en una única biblioteca, y almacena los datos en un único archivo de texto plano. Esto hace que cada usuario pueda crear tantas bases de datos como desee sin la necesidad de la intervención de un administrador que gestione los espacios de trabajo, usuarios y permisos de acceso. Su potencia se basa fundamentalmente en la simplicidad, lo que hace que no sea una buena solución en entornos de tráfico muy elevado.

1.7 Herramientas a utilizar de Gestión de Proyecto: Trac

Las herramientas de soporte de la GC pueden definirse como aquellas herramientas o instrumentos que

soportan la realización de aplicaciones, actividades o acciones como la generación, codificación o transferencia del conocimiento (Ruggles (1997)).

EL Trac es un sistema Web libre para la gestión de proyectos y seguimiento de errores, es extensible y permite enlazar información entre una base de datos de errores de software, un sistema de control de versiones y el contenido de una Wiki.

Cubre las necesidades técnicas para el desarrollo de proyectos de software, integra una Wiki, que permite mantener activa y en uso la documentación, una vista de los cambios recientes (Timeline), un control de hitos (Roadmap) para conocer el estado del desarrollo del proyecto, una interfaces para la revisión del código fuente (Browse Source), un gestión de bugs (Tickets) con posibilidad de abrir, asignar y cerrar incidencias y un potente buscador (Search).

El Trac es una de las herramientas más completas que existen y las más utilizada en el Polo de HA, gracias a la facilidad que brinda de poder agregar nuevas funcionalidades a través de las extensiones. Permite gestionar la información obtenida o generada durante el desarrollo del proyecto trayendo consigo un mayor rendimiento, al reducir los tiempos para el almacenamiento, localización, y búsqueda de la información. (8)

1.7.1 Extensión para la herramienta Trac

Una extensión es un módulo de hardware o software que se utiliza para añadir características o servicios específicos a un sistema más grande para así aumentar sus funcionalidades, sin afectar las ya existentes. El gestor de proyecto Trac está orientado a extensiones desde la versión 0.9 desde entonces soporta la inserción de nuevas funcionalidades basadas en su arquitectura de componentes.

1.7.2 Herramienta de modelado UML: NetBeans

El Lenguaje Unificado de Modelación (UML), de sus siglas en inglés, Unified Modeling Language, es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos.

Dentro del proceso de desarrollo del software, el modelado de las clases tiene un papel importante ya que ayuda al desarrollador a visualizar los artefactos que conforman el sistema. Existen diversos fabricantes que cuentan con paquetes que permiten generar diagramas UML y coordinarlos en un modelo. Los más notables son Rational Rose, Visual Paradigm y NetBeans.

NetBeans es una herramienta de código abierto y totalmente sin restricciones de uso, pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Aunque esta escrita completamente en Java, sirve para cualquier otro lenguaje de programación.

Las características de NetBeans de flexibilidad entre plataformas, el cumplimiento de UML y la capacidad de administrar la complejidad, ayudan a garantizar que las aplicaciones cumplan con los requerimientos especificados en el negocio. La capacidad de desarrollar de manera eficiente las aplicaciones Java, en una amplia variedad de plataformas permite la edición de dos vías: el código fuente se modifica automáticamente junto con los cambios del modelo y elimina la necesidad de los desarrolladores de tener que referirse constantemente a los comentarios del código fuente. (9)

1.7.3 Entorno Integrado de Desarrollo de Programación: Eclipse

Eclipse es un Entorno Integrado de Desarrollo (IDE), de sus siglas en inglés, Integrated Development Environment, de código abierto, extensible y robusto. A pesar de estar inicialmente pensado para programar en Java, permite la programación de aplicaciones en C, C++, Ajax, Python, permitiendo la conexión a bases de datos y escribir consultas SQL.

Esta formado por un núcleo el cual es el encargado de determinar cuales son las extensiones disponibles, entre los que encuentran: el entorno de trabajo (Workspace) que maneja los recursos del usuario, el área de desarrollo (Workbench) que muestra los menús y herramientas, la ayuda al equipo (Team Support) que facilita el uso de un sistema de control de versiones para manejar los recursos del usuario en un proyecto, definiendo el proceso necesario para guardar y recuperar de un repositorio y la ayuda o documentación (Help) que no es más que un sistema de documentación extensible.

2.1 Introducción

En el presente capítulo se describe el alcance de la solución, así como la aplicación de un modelo de GC en el Polo de HA, teniendo como basamento el modelo de Nonaka y Takeuchi. Se define el actor que interactuará con el sistema, los requisitos funcionales y no funcionales, el diagrama de caso de uso del sistema, el diagrama de clase y el de despliegue, permitiendo de esta forma lograr modelar la aplicación que será desarrollada.

2.2 Modelo de Gestión del Conocimiento aplicado al Polo de HA.

En la siguiente figura se muestra la estructura realizada para lograr gestionar el conocimiento en el Polo de HA, teniendo como basamento el Modelo de GC de Nonaka y Takeuchi, donde el principio fundamental es utilizar el conocimiento que poseen las personas que integran los proyectos productivos.

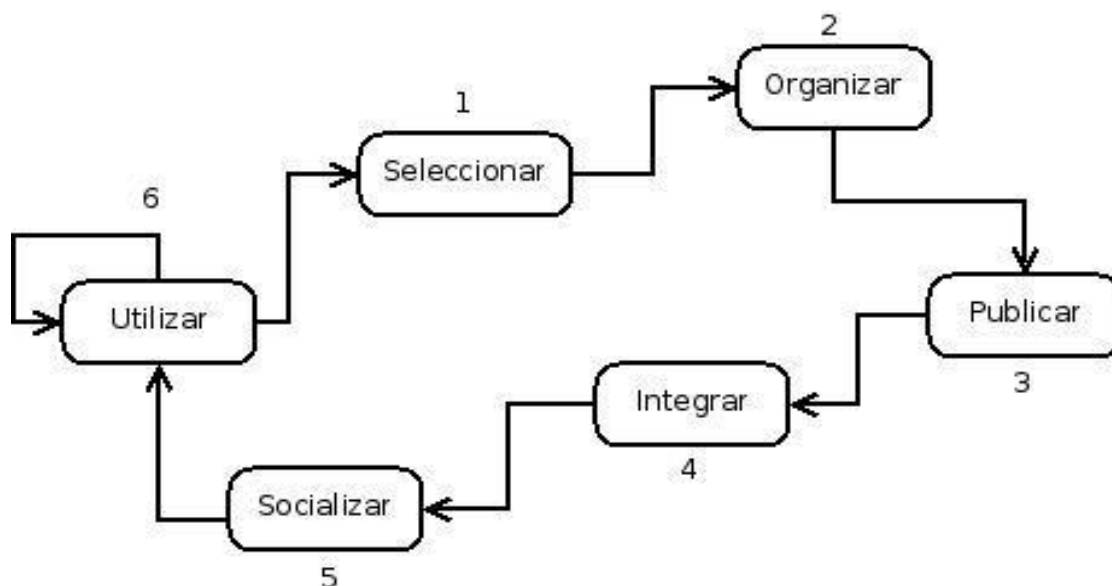


Figura 6. Estructura del Modelo de GC aplicado al Polo de HA.

Dichas acciones que integran el modelo se describen a continuación.

A través de la selección el usuario podrá identificar el conocimiento necesario a utilizar en el proyecto, para ello se debe pensar en lo que se quiere lograr y el conocimiento que necesitan para ello, teniendo en

cuenta que no todo lo que se publica tiene calidad o es confiable, por lo que es necesario validar su fiabilidad y veracidad.

Un elemento clave en la GC es una correcta organización del conocimiento, con el objetivo de favorecer búsquedas posteriores. Para organizar el conocimiento, el usuario podrá realizarla a través de las temáticas brindadas por el sistema (Inteligencia del Negocio, Metodología, Hardware y Técnico) o por una determinada temática que se ajuste al conocimiento a almacenar.

La publicación del conocimiento garantizará que todos los miembros del proyecto tengan acceso a ella, que se pueda utilizar y sacar de ella el mejor provecho posible, con el objetivo de lograr ventajas competitivas.

A través de la integración del conocimiento previamente identificado y organizado por un determinado usuario, en la herramienta Trac a través de la extensión desarrollada, se logrará almacenarla e incorporarla con otros conocimientos que manejen la misma temática, posibilitando tener una base de conocimientos amplia destinada a colaborar con la GC dentro del equipo de trabajo del proyecto.

La socialización logrará adquirir conocimiento tácito a través de compartir experiencias mediante reuniones, eventos científicos, etc., que añade el conocimiento novedoso y propicia el contacto humano entre los que la poseen y los que la necesitan.

Utilizar el conocimiento determina las necesidades de la organización y debe servir como referencia para la creación, almacenamiento y las formas de compartir el conocimiento, responsabilidad de los miembros del proyecto, de acuerdo a las necesidades que presente cada cual. El objetivo fundamental es generar ventajas y beneficios tanto a los usuarios internos como externos para disímiles situaciones, lo principal es saber cómo utilizarlo y sacar de él, el mejor provecho posible.

2.3 Alcance de la Aplicación

Entre las principales consecuencias de una incorrecta GC en el Polo de HA se encuentran las siguientes: la información adquirida por los miembros del proyecto se pierde, se repiten los errores; los procesos de desarrollo de software y la experiencia obtenida en el desarrollo de los proyectos, no puede ser utilizada de forma óptima en el futuro, perdiendo el criterio de reutilización. Por tal motivo se hace necesario el estudio y la implementación de una aplicación que permita GC, para la captura, organización y almacenamiento del conocimiento de sus integrantes, para transformarlo en un activo intelectual que brinde beneficios y se pueda compartir, siendo necesario la incorporación de nuevas funciones a la

herramienta Trac, destacado como sistema libre para la gestión de proyectos y seguimiento de errores. A diferencia de otras herramientas la solución estará enfocada en evitar la pérdida del conocimiento de los integrantes del Polo de HA, con el objetivo de incrementar el capital intelectual y acortar el ciclo de desarrollo del software.

2.4 Especificación de los Requisitos de Software

Los **requisitos funcionales** son capacidades o condiciones que el sistema debe tener. Para el sistema de GC que se desea desarrollar, ellos son:

RF1: El sistema debe permitir gestionar el conocimiento adquirido por los miembros de proyecto.

RF1.1: El sistema debe ser capaz de almacenar el conocimiento introducido por un determinado usuario del proyecto.

RF1.2: El sistema debe facilitar guardar un documento en cualquier formato digital.

RF1.3: El sistema debe permitir eliminar el (los) conocimiento(s) previamente almacenados por un usuario del proyecto.

RF1.4: El sistema debe posibilitar modificar la información del conocimiento seleccionado por el usuario del proyecto.

RF1.5: El sistema debe facilitar la búsqueda de conocimiento a través de tres opciones y sus posibles combinaciones:

- Usuario.
- Temática.
- Título.

Los requisitos **no funcionales** son propiedades o cualidades que el producto debe cumplir con el objetivo de lograr un producto atractivo, usable y confiable.

Para la herramienta que se desea desarrollar los requisitos no funcionales son los siguientes:

Características del Sistema

➤ Usabilidad

CSUS 1 La extensión de GC luego de instalada deberá visualizarse con calidad en los principales navegadores como Firefox, Opera, Safari, entre otros.

➤ **Fiabilidad**

CSFI 1 El sistema debe ser capaz de mantener la integridad del conocimiento durante su almacenamiento y utilización.

➤ **Funcionamiento**

CSFU 1 Los tiempos de respuestas del sistema serán aproximadamente de 2 segundos.

➤ **Soportabilidad**

CSSO 1 El sistema debe ser:

- De fácil instalación, configuración y puesta en marcha.
- De arquitectura abierta y distribuida, modular, de capacidad escalable.
- Programado orientado a objeto.

CSSO 2 El sistema debe correr sobre un Servidor Apache 2.0 y utilizar SQLite como sistema de gestión de base de datos.

CSSO 3 El sistema contará con un manual de usuarios garantizando el aprendizaje que aquellos usuarios que no tengan conocimientos básicos de la herramienta Trac.

CSSO 4 El sistema debe contar con las siguientes dependencias para la correcta instalación de la extensión:

Interprete Python 2.5: Para la interpretación del lenguaje Python.

Libapache mod-auth-pam: módulo de Apache2 que sirve para la autenticación usando PAM (Pluggable Authentication Module).

Python-Genshi: EL lenguaje Python basado en un motor de plantillas XML.

Base de datos SQLite: Pequeña librería para todo lo referente a la base de datos.

Libapache2-mod-python: Módulo embebido de Python para Apache2.

Servidor Apache: Servidor Apache HTTP.

Interfaces del Sistema

➤ **Interfaces de usuarios**

IU 1 El diseño del sistema debe estar enfocado en la misma interfaz del Trac, debe ser sencillo, funcional, fácil de navegar y de rápida adaptación para los usuarios.

Coacciones del sistema

➤ Implementación

CSIM 1 El sistema debe ejecutarse en diversas plataformas de hardware y software.

CSIM 2 El sistema se realizará utilizando el lenguaje de programación Python, para la realización de la interfaz gráfica se utilizará la biblioteca Genshi y como herramienta para programación el Eclipse. Para la modelación de los diagramas UML se empleará el NetBeans y como metodología de desarrollo de software el OpenUp.

CSIM 3 El sistema debe cumplir con los lineamientos necesarios para la producción de software libre y la comunidad de desarrollo y soporte.

➤ Seguridad

CSSE 1 El sistema debe garantizar que el conocimiento sea registrado, visualizado, eliminado y actualizado únicamente por la persona que posea los privilegios correspondientes.

CSSE 2 El sistema debe disponer de mecanismos de seguridad que garanticen el acceso y la manipulación autorizada y segura al conocimiento a través de un sistema en base a roles, asegurando la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad del mismo.

Legalidad del Sistema

➤ Requisitos de Licencia

RL1 Uso de licencias de Código Abierto en los componentes que conforman el desarrollo del sistema cumpliendo con los principios básicos de software libre.

Legal, Derechos de autor, y Otros Avisos

LDA1 El sistema debe cumplir, como producto final, con los esquemas y estándares abiertos y de software libre (cuatro normas), de tal manera que la puesta en marcha del mismo no implique gastos en licencias de ningún tipo.

El Sistema debe cumplir con las cuatro libertades de software libre:

- Libertad 0: La libertad de usar el programa con cualquier propósito
- Libertad 1: La libertad de estudiar como funciona el programa, y adaptarlo de acuerdo a las necesidades
- Libertad 2: La libertad de distribuir copias
- Libertad 3: Libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras

Normas Aplicables

NAP1 Entorno para la ingeniería de desarrollo de software OpenUP. Version 1.0

Documentación del sistema

DSI1 Debe existir documentación para el trabajo con el sistema; estas dependerán de las tareas que realice el usuario en él.

2.5 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

Los casos de uso ayudan a describir qué es lo que el sistema debe hacer desde el punto de vista del usuario, mostrando la relación entre los actores y las funcionalidades que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa.



Figura 7 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

2.6 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Gestionar Conocimiento

A continuación se describe cada escenario del caso de uso del sistema Gestionar Conocimiento, lo cual permitirá conocer las funcionalidades que tendrá el sistema a desarrollar. En la descripción se encuentra el símbolo <T> que significa transición.

Para la descripción de los casos de uso se utilizará la plantilla propuesta por la metodología Open UP. Ver Anexo # 3

1. Breve Descripción

Este Caso de Uso le permite a un determinado usuario del proyecto, insertar, buscar, modificar y eliminar el conocimiento adquirido por él, durante el proceso de desarrollo del proyecto, como producto de las experiencias y el aprendizaje.

2. Breve Descripción de los Actores

Actor: Usuario del Proyecto, es el responsable de insertar, eliminar, modificar y buscar conocimiento en la base de datos.

3. Precondiciones

Usuario del proyecto autenticado

4. Flujo Básico de Eventos

4.1 Iniciar Gestión del Conocimiento

4.1.1 El usuario del proyecto selecciona la opción gestionar conocimiento.

4.1.2 El sistema muestra un menú donde el usuario del proyecto puede seleccionar las acciones siguientes

- Almacenar Conocimiento
- Modificar Conocimiento (Alternativo 5.1)
- Eliminar Conocimiento (Alternativo 5.2)
- Buscar Conocimiento (Alternativo 5.3)

4.2 Almacenar Conocimiento

4.2.1 El usuario del proyecto solicita al sistema almacenar un nuevo conocimiento.

4.2.2 El sistema muestra una interfaz, donde le indica los campos que debe llenar:

Título del Documento: Nombre sugerente del documento que posee el conocimiento.

Temática: Se muestra un conjunto de temas o asuntos predefinidos al que está asociado el documento como son Inteligencia del Negocio, Técnico, Software entre otros.

Otra Temática: Permite introducir otra temática, en caso de no estar incluida en el campo anterior, formando parte de las temáticas predefinidas.

Sumario: Resumen del documento.

Documento a subir: Posibilita subir el documento en formato digital.

4.2.3 El usuario del proyecto introduce la información correspondiente.

4.3 Guardar información

4.3.1 El usuario del proyecto solicita al sistema guardar el conocimiento.

4.3.2 El sistema verifica que los campos estén completos (Alternativo: 5.4)

4.3.3 El sistema verifica que los campos estén correctos (Alternativo: 5.5).

4.3.4 El sistema almacena el conocimiento en la base de datos [T], finalizando así el caso el uso.

Flujos Alternos

5.1 Modificar Conocimiento

5.1.1 En el paso 4.1.2 del flujo básico, el usuario solicita al sistema modificar la información de un determinado conocimiento.

5.1.2 El sistema muestra una interfaz con el listado actualizado de todo el conocimiento almacenado en la bases de datos del usuario autenticado.

5.1.3 El usuario del proyecto selecciona el conocimiento a modificar.

5.1.4 El sistema muestra un formulario con la información correspondiente del conocimiento seleccionado.

5.1.5 El usuario del proyecto edita la información que desee.

5.1.6 El sistema almacena correctamente los datos cambiados

5.1.7 El sistema muestra el listado actualizado [T].

5.1.8 El sistema retorna al paso 5.1.2.

5.2 Eliminar Conocimiento

5.2.1 En el paso 4.1.2 del flujo básico, el usuario solicita al sistema eliminar conocimiento.

5.2.2 El sistema muestra una interfaz con el listado de todo el conocimiento almacenado en la bases de datos del usuario autenticado.

5.2.3 El usuario del proyecto selecciona el (los) conocimiento(s) que desea eliminar.

5.2.4 El sistema elimina correctamente el (los) conocimiento(s) seleccionados. [T]

5.2.5 El sistema retorna la paso 5.2.2.

5.3 Buscar Conocimiento

5.3.1 En el paso 4.1.2 del flujo básico, el usuario solicita al sistema realizar búsquedas en la base de datos.

5.3.2 El sistema da la posibilidad de realizar búsquedas a través 3 formas diferentes y sus respectivas combinaciones.

- Usuario
- Temática
- Título

5.3.3 El usuario del proyecto selecciona y/o introduce el criterio de búsqueda.

5.3.4 El sistema muestra el listado de conocimientos encontrado en la base de datos, de acuerdo al criterio de búsqueda seleccionado y/o introducido [T], finalizando así el caso de uso.

5.4 Error al almacenar conocimiento por campos incompletos

5.4.1 En el flujo básico el sistema verifica que existen campos incompletos, mostrándole un mensaje de error al usuario del proyecto.

5.4.2 El usuario del proyecto acepta el mensaje de error.

5.4.3 El sistema retorna al paso 4.2.3 del flujo básico.

5.4.4 En el flujo alterno "Modificar Conocimiento" el sistema verifica que existen campos

incompletos, mostrándole un mensaje de error al usuario del proyecto.

5.4.5 El usuario del proyecto acepta el mensaje de error.

5.4.6 El sistema retorna al paso 5.1.5 del flujo alternativo “Modificar Conocimiento”.

5.5 Error al almacenar conocimiento por entrada incorrecta de datos

5.5.1 En el flujo básico el sistema verifica que existen caracteres incorrectos en la información del conocimiento introducido por el usuario del proyecto, mostrándole un mensaje de error.

5.5.2 El usuario del proyecto acepta el mensaje de error.

5.5.3 El sistema retorna al paso 4.2.3 del flujo básico.

5.5.4 En el flujo alternativo “Modificar Conocimiento” el sistema verifica que existen caracteres incorrectos en la información del conocimiento introducido por el usuario del proyecto, mostrándole un mensaje de error.

5.5.5 El usuario del proyecto acepta el mensaje de error.

5.5.6 El sistema retorna al paso 5.1.5 del flujo alternativo “Modificar Conocimiento”.

Poscondiciones

Si el caso de uso finaliza correctamente, se logró:

- Almacenar un nuevo conocimiento.
- Guardar un documento en formato digital.
- Modificar la información de un conocimiento seleccionado.
- Eliminar el (los) conocimiento(s) seleccionados por el usuario del proyecto.
- Buscar conocimiento en la base de datos de acuerdo al criterio de búsqueda introducido y/o seleccionado.

Si el caso de uso no terminó correctamente se mostró el mensaje de error correspondiente.

2.7 Arquitectura de la herramienta Trac

La herramienta de Gestión de Proyecto Trac posee una arquitectura donde el núcleo (trac.core) implementa un grupo de componentes que brindan las funcionalidades básicas para su funcionamiento y permite ampliarlas a través de las extensiones que proveen una interfaz. Ver figura 8 “Arquitectura de la herramienta Trac”.

Para el funcionamiento de la extensión de GC, se utilizará la arquitectura definida por la herramienta Trac, la cual permite una interacción con el resto de los componentes y la utilización de las funcionalidades que brinda la misma como: El manejo de eventos, la autenticación y la navegación.

La extensión de GC, estará enmarcada en el paquete componente, lo que permitirá a través de los puntos de extensiones y de las interfaces que estos proveen, utilizar las funcionalidades brindadas por el resto de los componentes y de la misma herramienta Trac

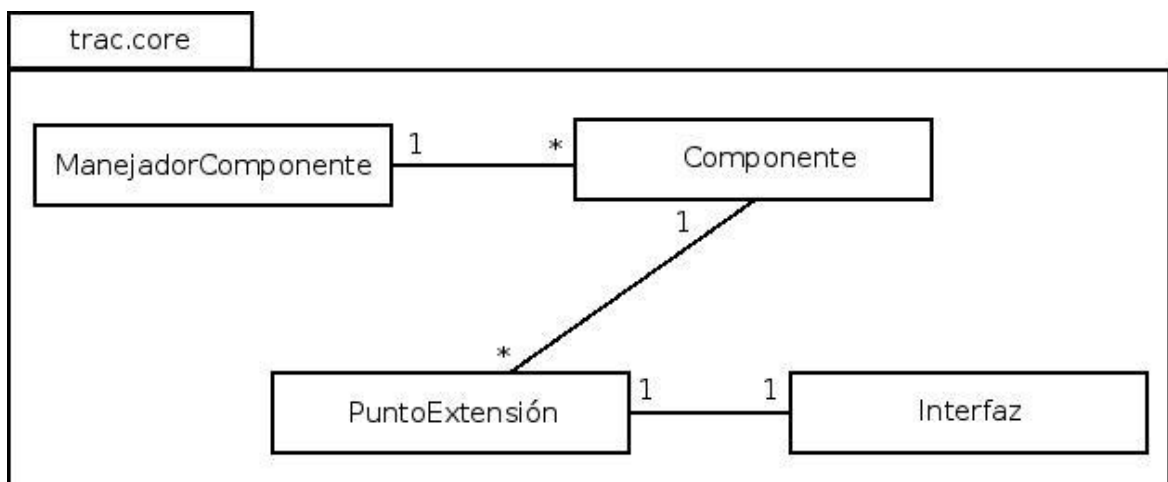


Figura 8 Arquitectura de la herramienta Trac

2.8 Diagrama de Clases del Diseño

Los diagramas de clases describen la estructura del sistema, creando el diseño conceptual de la información que se manejará, y los componentes que se encargarán del funcionamiento y la relación entre uno y otro.

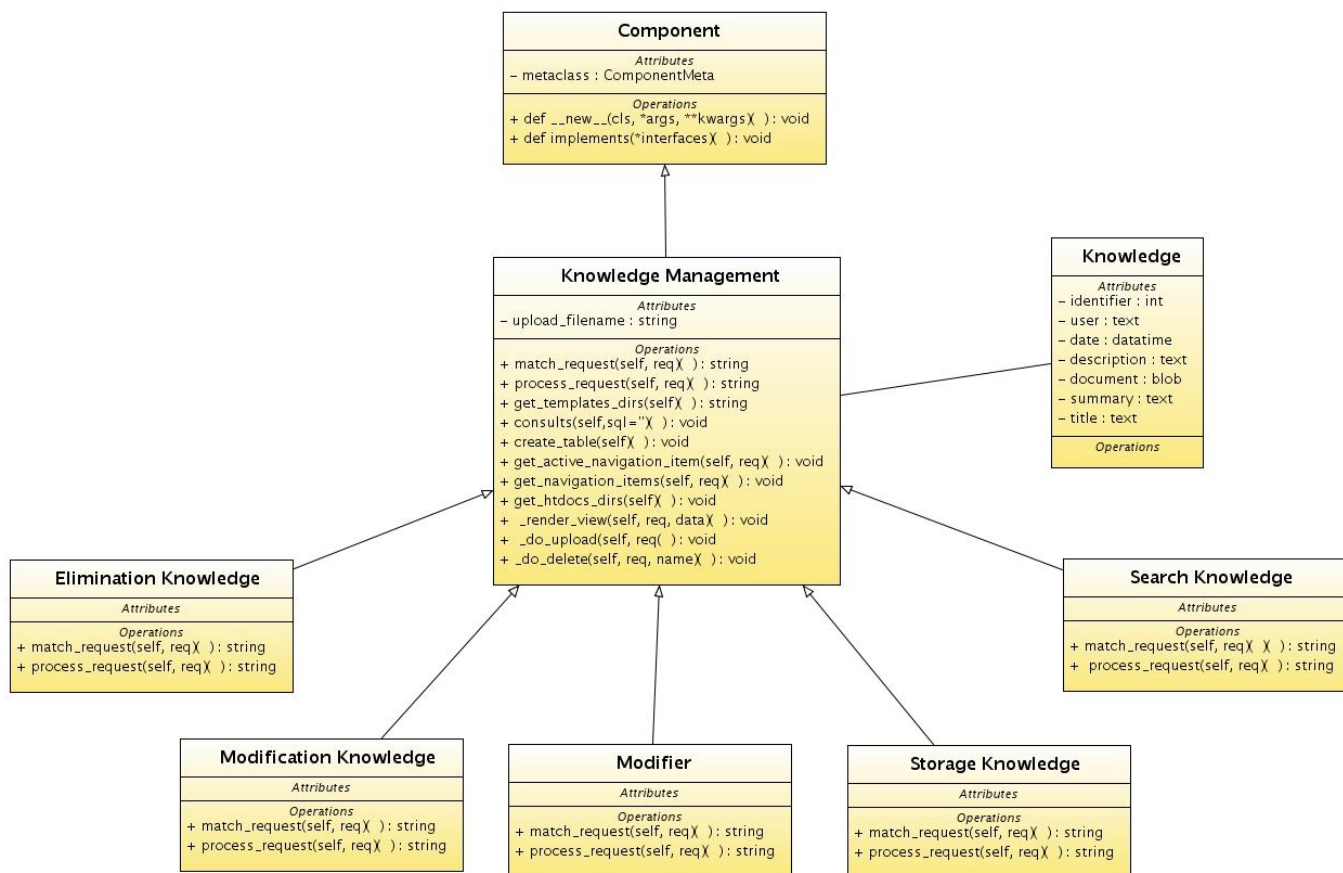


Figura 9 Diagrama de Clase del Diseño

2.8.1 Descripción de las Clases del Diseño

A continuación se describen cada una de las clases que componen el sistema, así como la responsabilidad de cada una de ellas y la funcionalidad de los métodos que las componen.

La clase component, se encuentra implementada en la herramienta Trac, de la cual se utilizarán funcionalidades necesarias, para el funcionamiento de la extensión desarrollada.

Nombre: Component

Capítulo 2 Características, Diseño e Implementación del sistema

Descripción: Proporciona un Punto de Extensión para acceder a las funcionalidades del componente ya implementado en la herramienta Trac.	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
<code>_metaclass_</code>	ComponentMetamethods
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	<code>def __new__(cls, *args, **kwargs)</code>
Descripción:	Retorna una instancia del componente si ya se ha activado, de lo contrario crear una nueva instancia.
Nombre:	<code>def implements(*interfaces)</code>
Descripción:	Puede ser utilizado en la definición de clase de componentes para las subclases y declarar un punto de extensión para ampliarlas.

Tabla 2 Descripción de la clase Component

Nombre: Knowledge Management	
Descripción: Realiza la administración del conocimiento que le llega, a través de las implementaciones de los métodos más importantes que después serán heredadas por las clases hijas.	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
<code>upload_filename</code>	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	<code>match_request(self, req): string</code>
Descripción:	Captura la petición del usuario y retornar la dirección donde se encuentra dicha petición
Nombre:	<code>process_request(self, req)() : string</code>
Descripción:	Procesa la petición que le llega, delegando cada funcionalidad perteneciente a las clases hijas
Nombre:	<code>get_templates_dirs(self)() : string</code>
Descripción:	Devuelve la dirección donde se encuentran las plantillas
Nombre:	<code>consults(self,sql="() : void</code>
Descripción:	Realiza todas las consultas a la base de datos SQLite

Capítulo 2 Características, Diseño e Implementación del sistema

Nombre:	create_table(self)() : void
Descripción:	Crea la tabla en la base de datos
Nombre:	get_active_navigation_item(self, req): void
Descripción:	Activa la navegación de la extensión
Nombre:	get_navigation_items(self, req): void
Descripción:	Construye el vínculo de Gestión del Conocimiento para la navegación de la extensión
Nombre:	get_htdocs_dirs(self): void
Descripción:	Devuelve la dirección donde se encuentran las CSS, imágenes.
Nombre:	render_view(self, req, data): void
Descripción:	Muestra el documento almacenado en la base de datos
Nombre:	do_upload(self, req): void
Descripción:	Método que almacena el documento en una carpeta en el servidor
Nombre:	do_delete(self, req, name): void
Descripción:	Elimina el documento almacenado en la base de datos

Tabla 3 Descripción de la clase Knowledge Management

Nombre: Elimination Knowledge	
Descripción: Realiza las acciones necesarias para eliminar el (los) conocimiento(s) almacenados en la base de datos.	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
upload_filename	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	match_request(self, req): string
Descripción:	Captura la petición de eliminar conocimiento y retornar la dirección donde se encuentra la plantilla eliminar.
Nombre:	process_request(self, req)() : string
Descripción:	Procesa la petición de eliminación de conocimiento.

Tabla 4 Descripción de la clase Elimination Knowledge

Nombre: Modification Knowledge	
Descripción: Clase que muestra el formulario con la información del conocimiento seleccionado a modificar.	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
upload_filename	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	match_request(self, req): string
Descripción:	Captura la petición de modificar la información del conocimiento y retornar la dirección donde se encuentra la plantilla modificar.
Nombre:	process_request(self, req)() : string
Descripción:	Procesa la petición de actualización de la información del conocimiento.

Tabla 5 Descripción de la clase Modification Knowledge

Nombre: Modifier	
Descripción: Clase que muestra la tabla con todo el conocimiento almacenado en la base de datos.	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
upload_filename	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	match_request(self, req): string
Descripción:	Captura la petición de modificar conocimiento y retornar la dirección donde se encuentra la plantilla modificar conocimiento.
Nombre:	process_request(self, req)() : string
Descripción:	Procesa la petición de modificación de la información del conocimiento.

Tabla 6 Descripción de la clase Modifier

Capítulo 2 Características, Diseño e Implementación del sistema

Nombre: Storage Knowledge	
Descripción: Realiza las acciones necesarias para almacenar conocimiento	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
upload_filename	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	match_request(self, req): string
Descripción:	Captura la petición de almacenar conocimiento y retornar la dirección donde se encuentra la plantilla insertar.
Nombre:	process_request(self, req)() : string
Descripción:	Procesa la petición de almacenamiento de conocimiento

Tabla 7 Descripción de la clase Storage Knowledge

Nombre: Search Knowledge	
Descripción: Realiza todas las acciones necesarias para buscar conocimiento a través de filtros de selección.	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
upload_filename	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	match_request(self, req): string
Descripción:	Captura la petición de búsqueda de conocimiento y retornar la dirección donde se encuentra la plantilla buscar.
Nombre:	process_request(self, req)() : string
Descripción:	Procesa la petición de búsqueda de conocimiento.

Tabla 8 Descripción de la clase Search Knowledge

Nombre: Knowledge
Descripción: Realiza la persistencia del conocimiento en la base de datos

Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
Identifier	int
user	text
title	text
date	text
theme	datetime
description	text
document	blob
Para cada responsabilidad:	
Descripción:	
Nombre:	

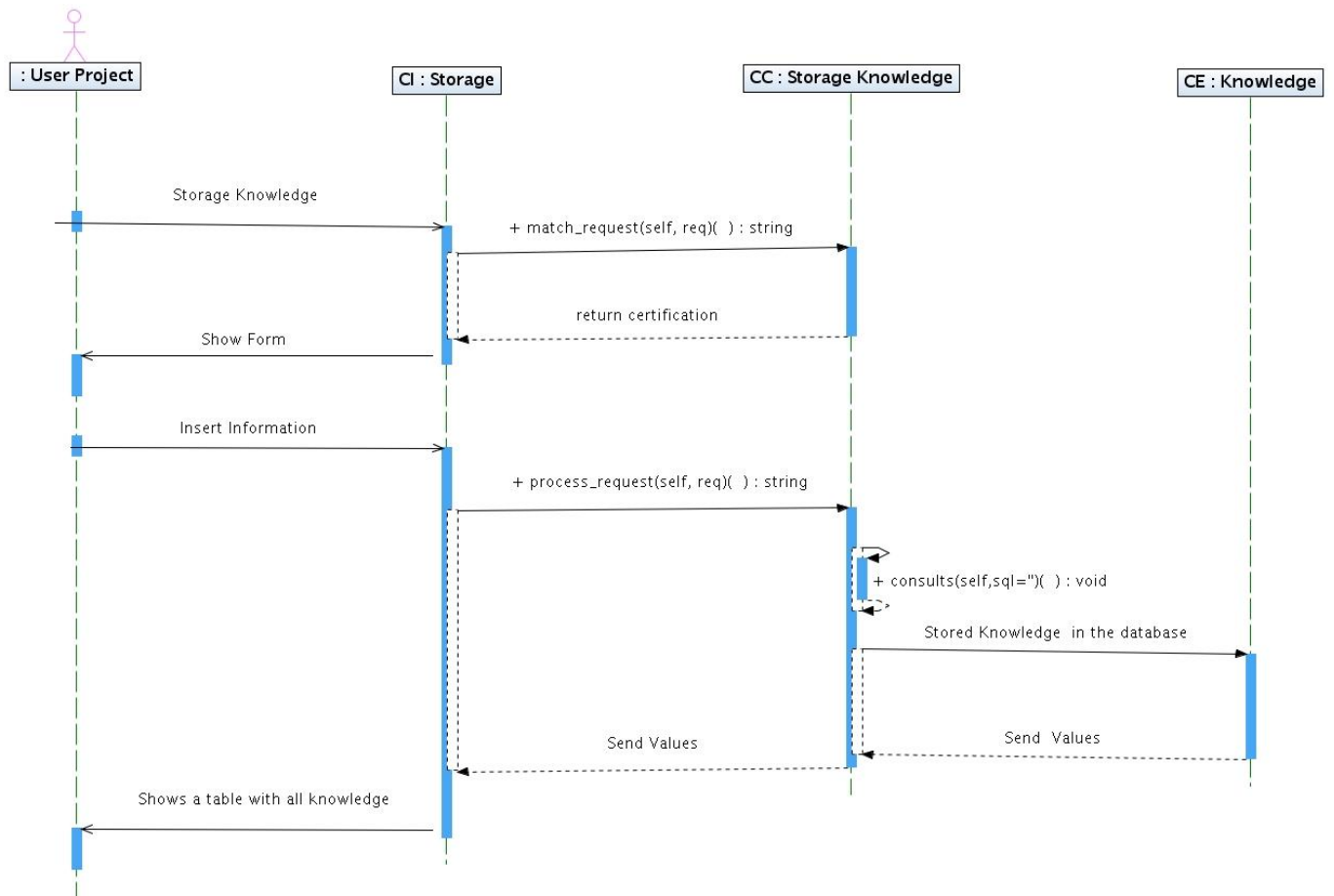
Tabla 9 Descripción de la clase Knowledge

2.9 Diagramas de Secuencia

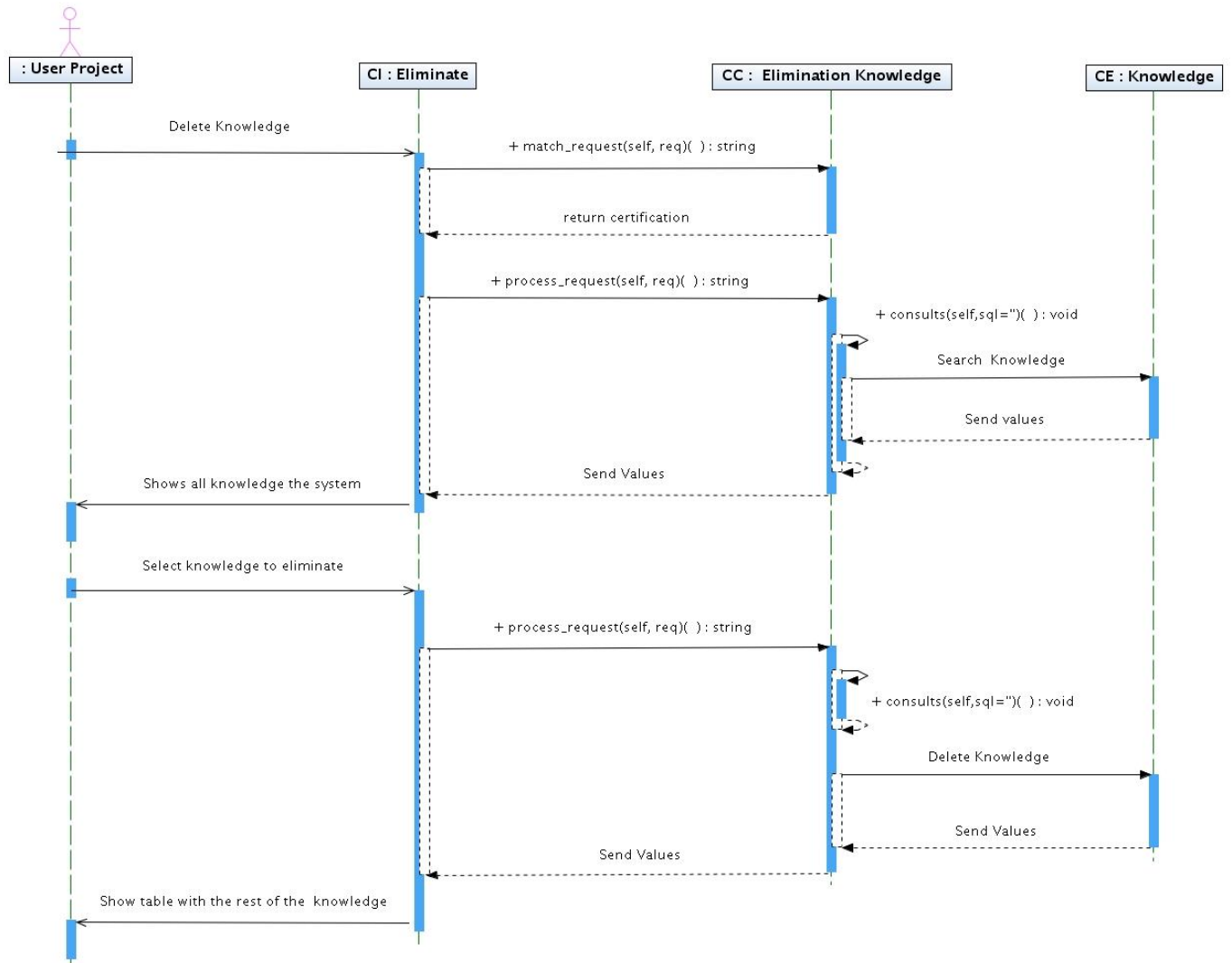
Los diagramas de secuencias muestran la interacción entre objetos y el orden secuencial en el que ocurren dichas interacciones, es decir como se comunican los objetos entre sí, logrando de esta forma representar los mensajes en función del tiempo.

A continuación se muestran los diagramas de secuencias para cada uno de los escenarios del caso de uso del sistema, en los cuales se ilustran las clases de las vistas, que no aparecen en el diagrama de clases, ya que son generadas por la biblioteca Genshi.

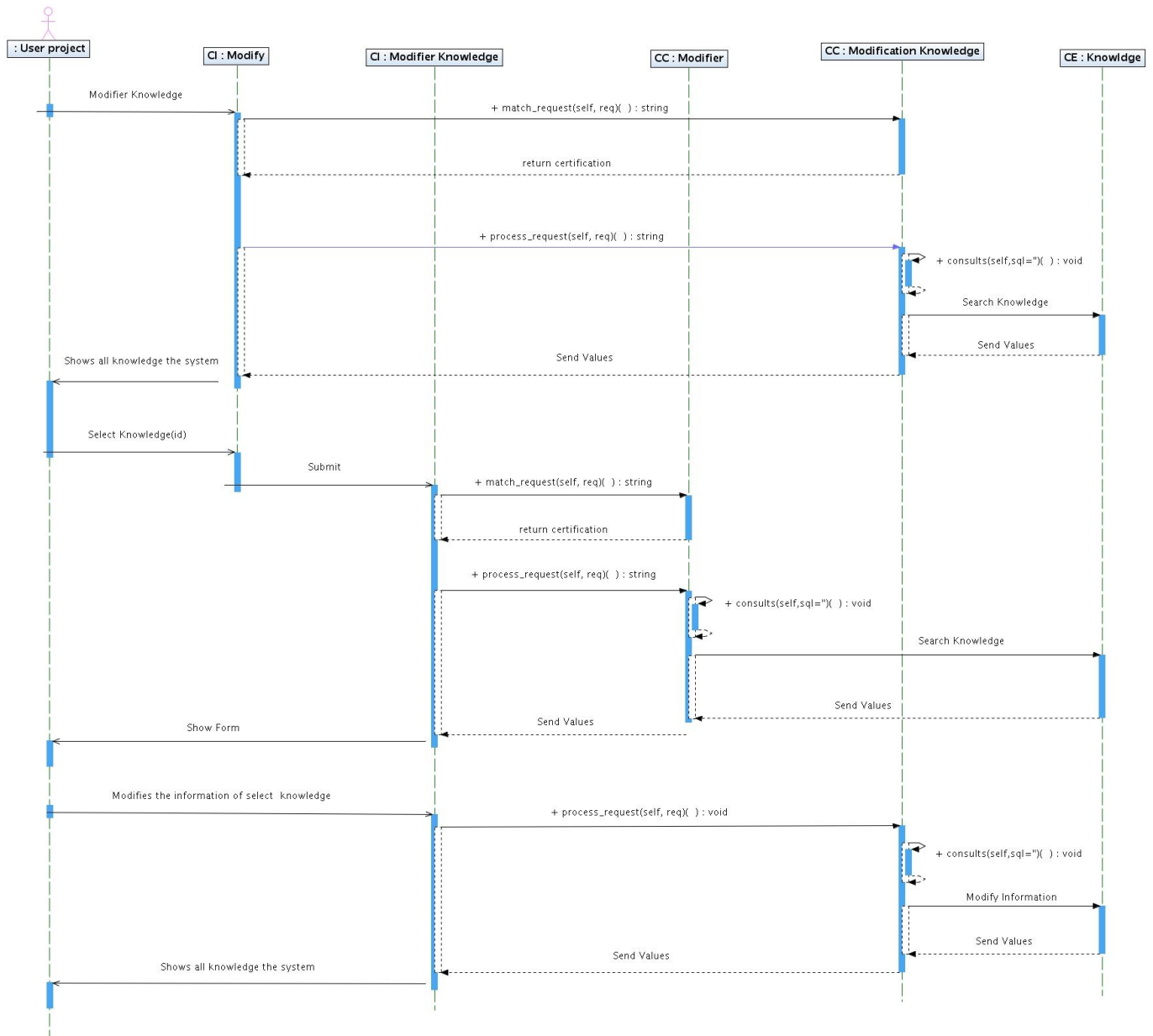
2.9.1 Diagrama de Secuencia: Caso de Uso Gestionar Conocimiento (Escenario Almacenar Conocimiento)



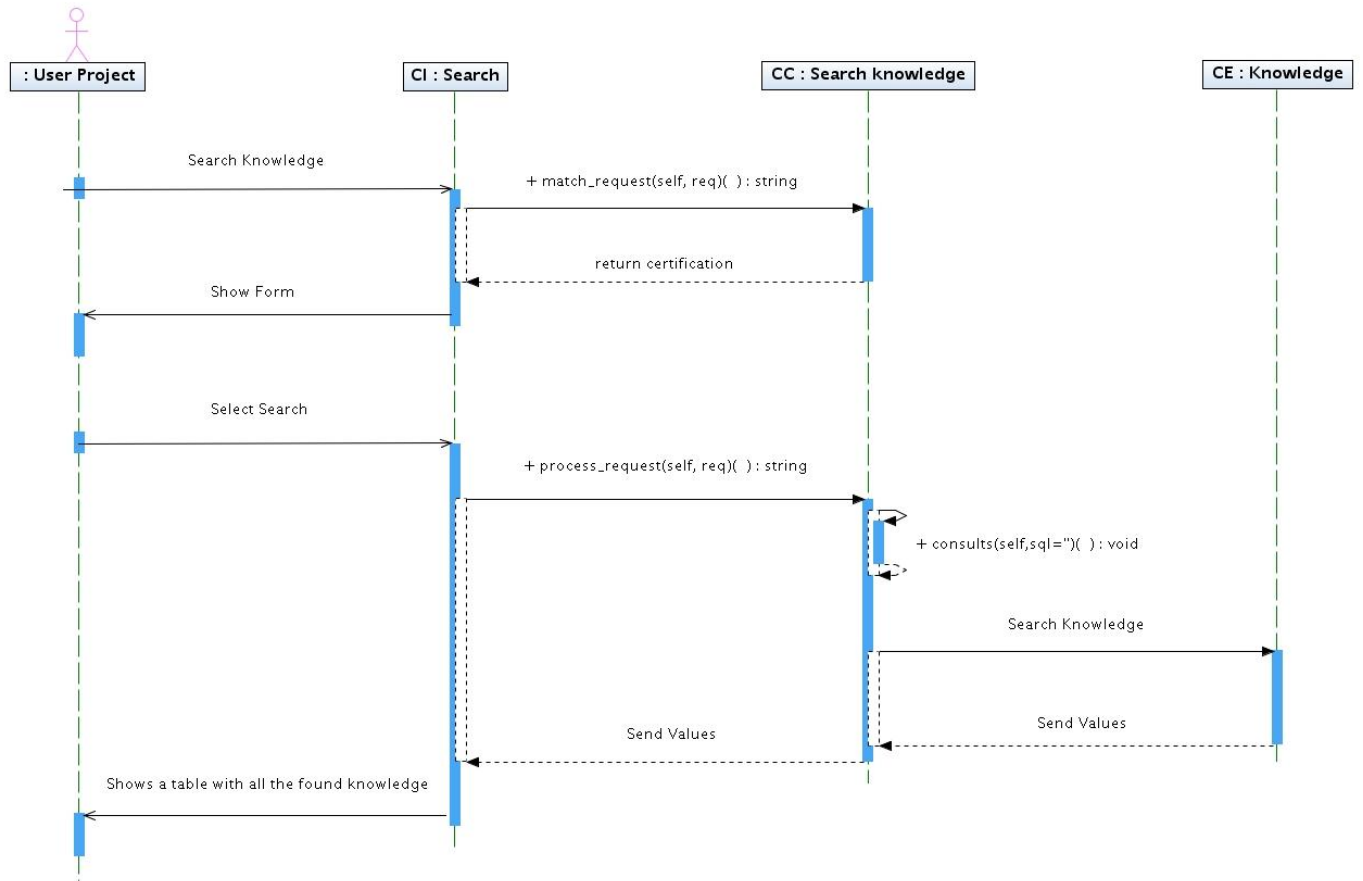
2.9.2 Diagrama de Secuencia: Caso de Uso Gestionar Conocimiento (Escenario Eliminar Conocimiento)



2.9.3 Diagrama de Secuencia: Caso de Uso Gestionar Conocimiento (Escenario Modificar Conocimiento)



2.9.4 Diagrama de Secuencia: Caso de Uso Gestionar Conocimiento (Buscar Conocimiento)



2.10 Patrones de Diseño

Dentro de los patrones GRASP (Patrones generales de software para asignación de responsabilidades), de sus siglas en inglés, General Responsibility Assignment Software Patterns, el utilizado fue el patrón Polimorfismo, ya que posee un diseño basado en la asignación de responsabilidades, que puede ser extendido fácilmente para realizar nuevas variantes.

La clase Knowledge Management (Gestionar Conocimiento) asigna los eventos a las clases hijas, mediante la definición de métodos comunes que son redefinidos en ellas. Logrando una mejor integración entre las clases de comportamiento similar del sistema.

En las clases Storage Knowledge (Almacenar Conocimiento), Modification Knowledge (Modificar Conocimiento), Elimination Knowledge (Eliminar Conocimiento) y Search Knowledge (Buscar Conocimiento), a través de la técnica de Polimorfismo se implementa el comportamiento específico para cada solicitud de eventos.

2.11 Diagrama de Despliegue

Un diagrama de despliegue muestra las relaciones físicas entre los componentes de hardware y de software que existen en un determinado sistema.

La herramienta de Gestión de Proyecto Trac, está instalada en el Servidor Apache utilizando como sistema de gestión de base de datos SQLite. Todas las computadoras clientes podrán acceder a dicho servidor a través del protocolo de comunicación HTTP, garantizando que en cada estación de trabajo los usuarios tengan acceso a la herramienta. Ver Figura 10 "Diagrama de Despliegue".

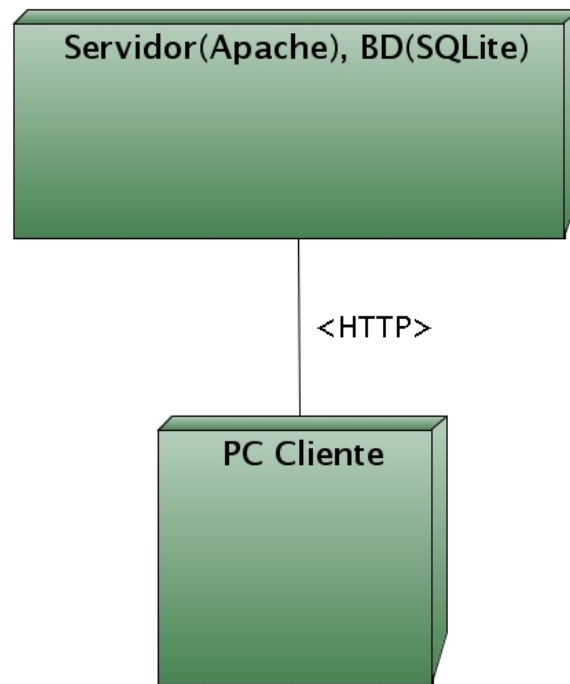


Figura 10 Diagrama de Despliegue

3.1 Introducción

En el presente capítulo se realiza el proceso de pruebas para validar el correcto funcionamiento de las nuevas funcionalidades que le serán incorporadas a la herramienta de Gestión de Proyecto Trac, con el objetivo de garantizar la calidad del módulo desarrollado. Además se describen los resultados obtenidos, la visión futura así como el plan de seguimiento y control para la GC, a tener en cuenta en el Polo de HA luego de instalada la extensión.

3.2 Pruebas de Software

Las pruebas de software centran sus objetivos en la detección de errores con el propósito de verificar y revelar la calidad de un producto software. Las pruebas de software, es un proceso usado para identificar posibles fallos de implementación, calidad, o usabilidad del sistema desarrollado.

➤ Nivel de Prueba: Prueba de Sistema

El objetivo principal es probar de forma completa el sistema, determinando los tiempos de respuesta del sistema, hasta dónde puede soportar determinadas condiciones extremas, la capacidad para soportar entradas incorrectas y sobre todo, los niveles de permiso de usuarios y las operaciones de acceso a datos.

➤ Tipo de Prueba: Funcionalidad.

El objetivo principal de este tipo de prueba es asegurar el buen funcionamiento de los requisitos funcionales, incluyendo la entrada de datos, la navegación, procesamiento y obtención de resultados. Las pruebas de funcionalidad verifican el procesamiento, recuperación e implementación de las reglas del negocio con el propósito de determinar la extensión en la que la aplicación satisface las funcionalidades que el sistema debe cumplir.

➤ Método de Prueba: Caja Negra.

La prueba de Caja Negra o prueba de comportamiento, centra su atención principalmente en los requisitos funcionales del software, permitiendo demostrar que las funciones del software son operativas, que las entradas son aceptadas, que se produce un resultado correcto y que la integridad de la información se mantiene.

A grandes rasgos permiten encontrar: Funciones incorrectas o ausentes, errores de interfaz, de estructuras de datos o en acceso a la base de datos, de rendimiento y de inicialización.

➤ Ambiente de Prueba

Para la correcta realización de las pruebas, se contó con una serie de recursos que facilitaron la realización de las mismas.

➤ Recursos Físicos

Las computadoras utilizadas para el desarrollo de las pruebas poseen 1.0 giga byte de memoria RAM, microprocesador Intel Core2Duo E4500 con velocidad de 2.20 GHz, motherboard Intel y por cableado.

➤ Recursos Lógicos

Para la realización de las pruebas se utilizó como distribución GNU/Linux Debian (lenny), el Kernel Linux 2.6.26-1-686 y GNOME 2.22.3. El IDE de desarrollo Eclipse en su versión 3.4.0 y la herramienta Trac instalada en uno de los laboratorios del Polo de HA.

3.3 Diseño de Casos de Pruebas

A continuación se muestran los casos de pruebas diseñados, con el propósito de comprobar que todos los requisitos de la aplicación cumplen con sus respectivas funcionalidades.

Caso de Uso: Gestionar Conocimiento

Descripción general.

Este caso de uso permite almacenar conocimientos en el sistema, modificar la información de un conocimiento ya existente, eliminar del sistema uno o varios conocimientos y realizar búsquedas en la base de datos de acuerdo al criterio seleccionado por el usuario del proyecto.

Las pruebas a realizar a este caso de uso son:

- Almacenar un determinado conocimiento.
- Modificar la información de un conocimiento seleccionado.
- Eliminar el (los) conocimiento(s) seleccionados.
- Buscar conocimiento de acuerdo los criterios de búsqueda.

- Completitud de los campos.
- Corrección de los datos.

CP 1 Almacenar Conocimiento

Descripción

Este caso de prueba permite comprobar la funcionalidad de almacenar un determinado conocimiento en el sistema.

Flujo central.

- El usuario del proyecto selecciona el vínculo “Knowledge Management” (Gestionar Conocimiento)
- El sistema muestra un menú donde el usuario del proyecto selecciona la opción “Store Knowledge” (Almacenar Conocimiento).
- El sistema muestra una interfaz con los campos necesarios para almacenar un conocimiento: Title of the work (Título del documento), Summary (Resumen), Submit Documents (Adjuntar Documento) y Select the Theme (Seleccionar una Temática), (Inteligencia del Negocio, Metodología, Hardware, Técnico). En caso de no pertenecer a ninguna temática brindada por el sistema, aparecerá una opción “Another Theme” (Otra temática) que posibilitará escribir la temática a la que pertenece el conocimiento que desea almacenar, la cual automáticamente pasara a formar parte de las temáticas predefinidas por el sistema.
- EL usuario del proyecto introduce la información correspondiente del conocimiento y ejecuta la acción “Save” (Guardar).
- El sistema almacena correctamente el nuevo conocimiento en la base de datos.

Condiciones de ejecución.

- El usuario del proyecto se encuentre autenticado.

Capítulo 3 Pruebas y Seguimiento de la Solución

Iteraciones

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
<p>Seleccionar la opción "Store Knowledge"(Almacenar Conocimiento)</p>		<p>El sistema debe mostrar una interfaz con los campos necesarios para almacenar un nuevo conocimiento.</p>	<p>El sistema muestra el formulario para almacenar un nuevo conocimiento.</p>	
<p>Almacenar Conocimiento</p> <p>Ejemplo:</p> <p>*Title of the work(Título del documento) : Especificación de Requisitos.</p> <p>* User (Usuario): ana</p> <p>* Select the Theme (Seleccionar una temática): Inteligencia del Negocio</p> <p>* Summary (Resumen): La especificación de requisitos es.....</p> <p>* Submit Documents (Adjuntar Documento): 1.doc</p>		<p>El sistema debe almacenar el nuevo conocimiento y mostrar una tabla con el listado actual de conocimientos almacenados por el usuario ana.</p>	<p>El sistema almacena el nuevo conocimiento y muestra una tabla con el listado actual de conocimientos almacenados por el usuario ana.</p>	

Capítulo 3 Pruebas y Seguimiento de la Solución

	<p>Insertar la información de un conocimiento determinado, dejando campos vacíos. Ejemplo: *Title of the work(Título del documento) : Especificación de Requisitos * Select the Theme (Seleccionar una temática): Inteligencia del Negocio * Summary (Resumen): La especificación de requisitos es..... * Submit Documents (Adjuntar Documento): -----</p>	<p>El sistema debe mostrar el siguiente mensaje de error "Please insert file" indicando que debe insertar un documento.</p>	<p>El sistema muestra un mensaje de error "Please insert file" indicando que debe insertar un documento.</p>	
	<p>Insertar información de un determinado conocimiento introduciendo datos incorrectos. Ejemplo: **Title of the</p>	<p>El sistema debe mostrar el siguiente mensaje de error "The field title of work it is incorrect" indicando que el campo "Title of the</p>	<p>El sistema muestra un mensaje de error "The field title of work it is incorrect" indicando que el campo "Title of</p>	

Capítulo 3 Pruebas y Seguimiento de la Solución

	work(Título del documento) : 464646*k56465 * Select the Theme (Seleccionar una temática): Inteligencia del Negocio * Summary (Resumen): La especificación de requisitos es..... * Submit Documents (Adjuntar Documento):	work” es incorrecto.	the work” es incorrecto.	
--	---	-----------------------------	---------------------------------	--

CP 2 Eliminar Conocimiento

Descripción

Este caso de prueba le permite al usuario eliminar el o los conocimientos almacenados en la base de datos.

Flujo central.

- El usuario del proyecto selecciona el vínculo “Knowledge Management”(Gestionar Conocimiento)
- El sistema muestra un menú donde el usuario del proyecto selecciona la opción “Delete Knowledge” (Eliminar Conocimiento).
- El sistema muestra un listado de todo el conocimiento almacenado por el usuario del proyecto que se encuentra autenticado.
- El usuario del proyecto selecciona el (los) conocimiento(s) que desee eliminar y ejecuta la acción “Delete” (Eliminar).
- El sistema elimina correctamente el o los conocimientos seleccionados.

Condiciones de ejecución.

Capítulo 3 Pruebas y Seguimiento de la Solución

- El usuario del proyecto debe estar autenticado.
- Exista al menos un conocimiento en la base de datos.

Iteraciones

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
Seleccionar la opción "Delete Knowledge" (Eliminar Conocimiento).		El sistema debe mostrar una interfaz con el listado de todo el conocimiento almacenado por el usuario del proyecto que se encuentra autenticado.	El sistema muestra el listado de conocimientos almacenados en la base de datos por el usuario de proyecto que se encuentra autenticado.	
Seleccionar el (los) conocimiento(s) a eliminar.		El sistema debe permitir seleccionar el (los) conocimiento(s) que se desean eliminar.	El sistema permite seleccionar el (los) conocimiento(s).	
Presionar el botón "Delete"(Eliminar)		El sistema debe eliminar el (los) conocimiento(s) seleccionados.	El sistema elimina exitosamente el (los) conocimiento(s) seleccionados.	
	Presionar el botón "Delete" (Eliminar) sin seleccionar ningún conocimiento.	El sistema debe mostrar el siguiente mensaje de error "Please select one or more items" indicando	El sistema muestra el mensaje de error "Please select one or more items" indicando que debe	

		que debe seleccionar de uno o varios conocimientos.	seleccionar de uno o varios conocimientos.	
--	--	---	--	--

CP 3 Modificar Conocimiento

Descripción

Este caso de prueba le permite al usuario modificar la información de un determinado conocimiento.

Flujo central.

- El usuario del proyecto selecciona el vínculo “Knowledge Management” (Gestionar Conocimiento)
- El sistema muestra un menú donde el usuario del proyecto selecciona la opción “Modify Knowledge” (Modificar Conocimiento).
- El sistema muestra un listado de todo el conocimiento almacenado en la base de datos por el usuario del proyecto autenticado.
- El usuario del proyecto selecciona el conocimiento a modificar y ejecuta la acción “Modify” (Modificar).
- El sistema muestra una interfaz con la información del conocimiento seleccionado: Title of the work (Título del documento), Summary (Resumen), Submit Documents (Adjuntar Documento) y Select the Theme (Seleccionar una Temática), (Inteligencia del Negocio, Metodología, Hardware, Técnico) y por último la opción “Another Theme” (Otra temática) que posibilitará escribir la temática a la que pertenece el conocimiento que desea almacenar, la cual automáticamente pasara a formar parte de las temáticas predefinidas por el sistema.
- El usuario modifica la información que desee y ejecuta la acción “Modify Knowledge” (Modificar Conocimiento).
- El sistema modifica correctamente la información del conocimiento.

Condiciones de ejecución.

- El usuario debe estar autenticado.
- Exista conocimiento en la base de datos

Iteraciones

Capítulo 3 Pruebas y Seguimiento de la Solución

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
Seleccionar la opción "Modify Knowledge " (Modificar Conocimiento)		El sistema debe mostrar una interfaz con el listado de todo el conocimiento almacenado por el usuario del proyecto autenticado.	El sistema muestra el listado de todo el conocimiento almacenado en la base de datos por el usuario del proyecto autenticado.	
Seleccionar el conocimiento a modificar		El sistema debe permitir seleccionar un solo conocimiento a modificar.	El sistema permite seleccionar un solo conocimiento a modificar.	
Presionar el botón "Modify" (Modificar)		El sistema debe mostrar una interfaz con toda la información del conocimiento a modificar.	El sistema muestra una interfaz con toda la información del conocimiento a modificar.	
Modificar la información del conocimiento		El sistema debe permitir modificar la información	El sistema permite	

Capítulo 3 Pruebas y Seguimiento de la Solución

<p>seleccionado.</p> <p>Ejemplo:</p> <p>*Title of the work (Título del documento): Especificación de Requisitos.</p> <p>* User (Usuario): ana</p> <p>* Select the Theme (Seleccionar una temática): Técnico</p> <p>* Summary (Resumen): La especificación de requisitos es.....</p> <p>* Submit Documents (Adjuntar Documento):</p>		<p>que el usuario del proyecto desee, del conocimiento seleccionado.</p>	<p>modificar la información del conocimiento seleccionado.</p>	
<p>Presionar el botón "Modify Knowledge" (Modificar Conocimiento)</p>		<p>El sistema debe actualizar los cambios, y mostrar el listado de conocimientos actualizado.</p>	<p>El sistema actualiza los datos y muestra el listado de conocimientos actualizado.</p>	
	<p>Presionar el botón "Modify Knowledge" (Modificar Conocimiento), introduciendo valores incorrectos.</p>	<p>El sistema debe mostrar el siguiente mensaje de error "Please de summary it is incorrect" indicando que el campo "Summary" es</p>	<p>El sistema muestra el mensaje de error "Please de summary it is incorrect"</p>	

Capítulo 3 Pruebas y Seguimiento de la Solución

	<p>Ejemplo:</p> <p>*Title of the work(Título del documento) : Especificación de Requisitos</p> <p>* Select the Theme (Seleccionar una temática): Inteligencia del Negocio</p> <p>* Summary (Resumen): 464pkj545456/*</p> <p>* Submit Documents (Adjuntar Documento):</p>	<p>incorrecto.</p>	<p>indicando que el campo “Summary” es incorrecto.</p>	
	<p>Presionar el botón “Modify” (Modificar) sin seleccionar ningún conocimiento.</p>	<p>El sistema debe mostrar el siguiente mensaje de error “Please select an items” indicando que debe seleccionar un conocimiento a modificar.</p>	<p>El sistema muestra el mensaje de error “Please select an items” indicando que debe seleccionar un conocimiento a modificar</p>	

CP 4 Buscar Knowledge

Descripción

Este caso de prueba le permite al usuario realizar búsquedas de conocimientos en el sistema.

Flujo central.

- El usuario selecciona el vínculo “Knowledge Management” (Gestionar Conocimiento).

Capítulo 3 Pruebas y Seguimiento de la Solución

- El sistema muestra un formulario donde el usuario puede realizar las búsquedas pertinentes, y un menú con la opción “Search Knowledge”.
- El usuario introduce y/o selecciona el criterio de búsqueda y ejecuta la acción “Search” (Buscar).
- El sistema muestra un listado de todo el conocimiento encontrado en la base de datos, de acuerdo al criterio introducido y/o seleccionado.

Condiciones de ejecución.

- El usuario debe estar autenticado.
- Exista conocimiento en la base de datos.

Iteraciones

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
	No introducir ni seleccionar ningún campo.	El sistema debe mostrar el siguiente mensaje de error “You must select an enter field” indicando que debe seleccionar y/o introducir un campo.	El sistema muestra el mensaje de error “You must select an enter field” indicando que debe seleccionar y/o introducir un campo.	
Introducir un usuario determinado. Ejemplo: “User “ (Usuario): ana		El sistema debe mostrar todo el conocimiento encontrado en la base de datos del usuario ana.	El sistema muestra todo el conocimiento encontrado en la base de datos del usuario ana.	

Capítulo 3 Pruebas y Seguimiento de la Solución

<p>Seleccionar una temática. Ejemplo: “Select Theme”(Seleccionar Temática): Inteligencia del Negocio.</p>		<p>El sistema debe mostrar todo el conocimiento encontrado en la base de datos de la temática “Inteligencia del Negocio”.</p>	<p>El sistema muestra todo el conocimiento encontrado en la base de datos de la temática “Inteligencia del Negocio”.</p>	
<p>Introducir un título determinado. Ejemplo: “Title” (Título): Prueba</p>		<p>El sistema debe mostrar todo el conocimiento encontrado en la base de datos del título “Prueba”</p>	<p>El sistema muestra todo el conocimiento encontrado en la base de datos del título “Prueba”.</p>	
<p>Seleccionar una temática e introducir un usuario y título determinado. Ejemplo: “User “ (Usuario): ana “Title” (Título): Prueba Theme”(Seleccionar Temática): Inteligencia del Negocio</p>		<p>El sistema debe mostrar todo el conocimiento del usuario “ana”, que tiene como titulo “Prueba” y de la temática “Inteligencia del Negocio”.</p>	<p>El sistema muestra todo el conocimiento del usuario “ana”, que tiene como titulo “Prueba” y de la temática “Inteligencia del Negocio”.</p>	
<p>Introducir un usuario y un título determinado. Ejemplo: “User “ (Usuario): ana</p>		<p>El sistema debe mostrar todo el conocimiento del usuario “ana” que</p>	<p>El sistema muestra todo el conocimiento del usuario “ana” que</p>	

Capítulo 3 Pruebas y Seguimiento de la Solución

“Title” (Título): Prueba		posee conocimientos con el título “Prueba”	posee conocimientos con el título “Prueba”	
<p>Seleccionar una temática e introducir un título.</p> <p>Ejemplo: “Title” (Título): Prueba Theme” (Seleccionar Temática): Inteligencia del Negocio.</p>		El sistema debe mostrar todo el conocimiento que tiene por título “Prueba” de la temática “Inteligencia del Negocio”.	El sistema muestra todo el conocimiento que tiene por título “Prueba” de la temática “Inteligencia del Negocio”.	
<p>Introducir un usuario y seleccionar una determinada temática.</p> <p>Ejemplo: “User “ (Usuario): ana “Theme”(Seleccionar Temática): Inteligencia del Negocio</p>		El sistema debe mostrar todo el conocimiento del usuario “ana” que posee conocimientos de la temática “Inteligencia del Negocio”.	El sistema muestra todo el conocimiento del usuario “ana” que posee conocimientos de la temática “Inteligencia del Negocio”.	

3.4 Resumen de las Pruebas

En el proceso de pruebas realizado, fueron diseñados 4 casos de pruebas, con el objetivo de comprobar las principales funcionalidades que posee el sistema. Se obtuvo como resultado 5 no conformidades, las cuales fueron solucionadas satisfactoriamente. Como beneficio final se logró una aplicación que satisface las necesidades del Polo y cumple en su totalidad con los requisitos funcionales y no funcionales especificados.

3.5 Seguimiento y Control de la Gestión del Conocimiento

La incorporación de las nuevas funcionalidades a la herramienta Trac, garantizará la continuidad del flujo de información y la transferencia de habilidades y el aprendizaje continuo.

Con el propósito de obtener resultados óptimos, se deben realizar sistemáticamente seguimiento a las acciones que sean planteadas por la más alta dirección del Polo de HA, con el objetivo de obtener una GC con calidad. Además en las reuniones efectuadas, se llevará un control del cumplimiento de las actividades desarrolladas por cada miembro del proyecto en aras de favorecer el proceso del desarrollo del software.

El intercambio de conocimiento debe formar parte de las tareas cotidianas de cada integrante del Polo, y más que un deber debe ser un compromiso con el proyecto y la universidad. Este compromiso requiere del uso de técnicas y métodos por parte de los líderes del proyecto con el fin de transmitir la visión del proyecto, lo que se tiene y se quiere lograr, que fomenten las actitudes, creencias, comportamientos y valores necesarios con el objetivo de que todos compartan sus conocimientos, solo de esa forma será posible obtener resultados satisfactorios.

3.6 Resultados presentes y visión futura.

Con el desarrollo de las nuevas funcionalidades incorporadas a la herramienta de Gestión de Proyecto Trac se han obtenido resultados significativos para el perfeccionamiento del proceso de GC que se llevaba a cabo en el Polo de HA, resultados que se optimizaron tras el proceso de pruebas que fueron efectuadas.

La solución planteada más allá de permitir aprovechar el conocimiento adquirido por los integrantes del proyecto, dará la posibilidad de protegerlos e incrementarlos. Posibilitará la mejora continua de los procesos de negocio, enfatizando en la generación y utilización del conocimiento, ayudará a monitorizar y evaluar los logros obtenidos, reducirá el tiempo dedicado al ciclo de desarrollo de nuevos productos, mejorando los ya existentes y permitirá reducir la repetición de errores.

Conclusiones Generales

Con el desarrollo de la presente investigación, se puede concluir que

- Se realizó un estudio sobre los temas más importantes referente a la Gestión del Conocimiento, lo que permitió sentar las bases fundamentales para la correcta implementación de la aplicación.
- Se diseñó una extensión para la Gestión del Conocimiento, respetando la interfaz y arquitectura de la herramienta Trac.
- Se logró implementar una herramienta que permite gestionar el conocimiento, posibilitando la obtención de información electrónica, y con ella organizarla, almacenarla y compartirla entre todos los miembros del Polo.
- Las pruebas realizadas permitieron detectar no conformidades las cuales posibilitaron mejorar funcionalidades de la aplicación.

Recomendaciones

Por lo planteado en dicha investigación y los resultados obtenidos se recomienda:

- Socializar la extensión desarrollada entre todos los miembros de la comunidad de software libre.
- Integrar la extensión con el resto de las extensiones desarrolladas para la Gestión de Proyecto.
- Instalar la extensión en la herramienta Trac de cada uno de los proyectos del Polo de Hardware y Automática.
- Incorporar nuevas funcionalidades a la extensión, como la clasificación del conocimiento y el respaldo del conocimiento almacenado en la base de datos, logrando una versión más completa de la herramienta.

Referencias Bibliográficas

1. **(ONE), Oficina Nacional de Estadísticas de Cuba.** *Panorama económico y social. Cuba 2007.* La Habana: s.n., 2008.
2. *Capacitación orientada a la calidad del software, sistema de gestión de conocimientos para pruebas del software.* **Fernández del Monte, Yusleydi and Guerrero Lambert, Sonia.** Ciudad de la Habana: s.n., 2008.
3. *La Gestión del Conocimiento como recurso estratégico para las bibliotecas de Ciencias de la Salud.* **Lorience García, Mónica and Muñoz Martín, Beatriz.**
4. *Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público.* **Peluffo A, Martha Beatriz and Catalán Contreras, Edith.** Serie 22, Santiago de Chile: Publicación de las Naciones Unidas, 2002.
5. *Modelos para la creación y gestión del conocimiento.* **Rodríguez Gómez, David.** Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Pedagogía Aplicada, 2006, Vol. Educar 37.
6. Gestión del Conocimiento.com. [Online]. <http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos.html>.
7. Sitio Oficial de Python. [Online] marzo 23, 2009. <http://www.python.org/>.
8. Trac. [Online] marzo 28, 2009. <http://trac.edgwall.org>.
9. NetBeans UML® Project. [Online] febrero 2, 2009. <http://uml.netbeans.org/>.

Bibliografía

1. **Alonso Suárez, Julio Cesar.** *Modelo de Gestión de Conocimiento para la Gestión de proyectos en la UCI.* Ciudad de la Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), 2007.
2. *LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA NUEVA UNIVERSIDAD CUBANA.* **Dra. Estrada Sentí, Vivian and Dr. Benítez Cárdenas, Francisco.** No. 2, s.l.: Revista Pedagogía Universitaria, 2006, Vol. Vol. XI.
3. **Faloh Bejerano, R.** *Gestión del Conocimiento: concepto, aplicaciones y experiencias.* La Habana: s.n., 2002.
4. **Frómata Flores, Marelis and Porro Lugo, Nadia.** *Conceptos de Gestión de Conocimiento Asociados al Proceso de Pruebas de Software en la UCI.* Ciudad de la Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), 2007.
5. **González Duque, Raúl.** *Python para todos.*
6. **Maestre Yenes, Pedro.** *Diccionario de gestión del conocimiento e informática.* Madrid: s.n., 2000.
7. **Martín Cordero, Dayamí.** *Propuesta de estrategia para gestionar el conocimiento en la Dirección de Calidad de Software de la Universidad de las Ciencias Informáticas.* Ciudad de la Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), 2007.
8. **Pérez Lindo, Augusto.** *Gestión del conocimiento. Un nuevo enfoque aplicable a las organizaciones y la universidad.* Buenos Aires: Grupo Editorial Norma, 2005.
9. **Dr.Cs. Ponjuan Dante, Gloria.** *INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.* 2006.
10. *Gestión documental, gestión de información y gestión del conocimiento: evolución y sinergias. Comunicación preliminar.* **Ponjuan Dante, Gloria.** No.3, La Habana: s.n., 2005, Vol. Vol.36;

Bibliografía

11. *Hacia las Sociedades del Conocimiento*. s.l.: UNESCO, 2005.

Anexo # 1

Encuesta sobre Gestión del Conocimiento a la empresa Gestión del Conocimiento y la Tecnología (GECYT).

Preguntas:

1- ¿Utilizan alguna herramienta para Gestionar el Conocimiento?

____ Si

____ No

En caso de que la respuesta se afirmativa decir cual es la herramienta utilizada

2- ¿La herramienta utilizada permite notificarle a los recursos humanos la publicación del conocimiento de una persona?

3- ¿Qué ventajas para los recursos humanos ha tenido el mecanismo empleado para gestionar el conocimiento?

4- ¿Cómo se logra el intercambio de información y conocimiento?

5- ¿Con el desarrollo de modelos para la Gestión del Conocimiento se ha logrado propagar las experiencias de los miembros de las organizaciones?

Anexo # 2

Encuesta sobre Gestión del Conocimiento Proyectos de Producción de Software en la UCI

Nombre del proyecto al que pertenece: _____

Preguntas:

Marque con una X.

1- ¿Se gestiona el conocimiento en el proyecto?

_____ Si

_____ No

En caso de que la respuesta sea "Si"

2- ¿Qué herramienta utilizan para la automatización de dicho proceso?

Herramientas Libres _____

Herramientas Privativas _____

3- ¿Qué actividades llevan a cabo para Gestionar el Conocimiento?

Actividades _____

4- ¿Qué ventajas ha tenido gestionar el conocimiento dentro del proyecto?

5- ¿Existe algún mejoramiento en el desempeño profesional de los integrantes del proyecto?

_____ Si

_____ No

Anexo # 3 Plantilla propuesta por Open UP para la descripción de los casos de usos del sistema

Caso de Uso<Nombre del Caso de Uso>

Nombre: <Nombre del Caso de Uso> // A menudo comienza con un verbo y debe reflejar cual es el objetivo de la interacción actor-sistema. No puede existir dos Casos de Usos con el mismo nombre.

Breve Descripción

<Breve descripción del Caso de Uso> // Refleja el propósito del caso de uso...puede comenzarlo como sigue:

“Este caso de uso le permite al <Actor>...”

Actores

<Nombre del Actor> “activa”

Flujo básico.

// Contiene los siguientes elementos:

- Describe cómo comienza y termina el Caso de Uso.
- Describe cómo la información interactúa entre el actor y el caso de uso.
- No describe los detalles de la interfaz de usuario; sólo si es necesario entender el comportamiento del sistema.
- Describe el flujo de eventos, no sólo las funcionalidades.
- Describe sólo los eventos que pertenecen al Caso de Uso, no lo que sucede en otros casos de usos o sistemas externos.
- Evitar terminologías imprecisas.
- Detallar todos los flujos de eventos.
- Recordar que el Caso de uso es utilizado para identificar casos de pruebas.
- Utilizar terminologías que se encuentren en el Glosario.

En el flujo básico de eventos, el texto se divide en enumeraciones y subdivisiones con su respectivo nombre. Las enumeraciones permiten poder referenciar una determinada subdivisión. Estas enumeraciones y subdivisiones permiten dar una vista rápida al flujo de eventos con sólo leer las cabeceras.

// A continuación se describe cómo hacer un flujo básico de evento.

4.1 Inicio del Caso del Uso

- El Caso de Uso inicia cuando el <Actor>....
- El Sistema....

4.2<Nombre del evento> // El Nombre del evento puede comenzar con un verbo; describe a grandes rasgos la acción a realizar.

Se establece la relación entre Actor y Sistema, según el evento o acción que se va a realizar.

Si el Caso de uso tiene flujos alternos asociados, declarar el paso que tenga el alterno con la siguiente notación: (Alterno: <No. Del evento>).

En caso de existir alguna “Transacción” (lo que ocurre generalmente cuando el Actor solicita algún dato al Sistema, y éste hace una búsqueda en la Base de Datos para dar respuesta a la solicitud) se debe declarar con la siguiente notación: (T) al final de la descripción del evento.

En caso de que el evento tenga alguna Nota que permita detallarlo; especificarla como sigue: “(Ver Nota <No. Nota> <“Nombre de la Nota”>).

4.3<Fin del Caso de Uso>// se debe dar un fin al Caso de Uso

4.3.1 El <Actor/Sistema>.....terminando así el caso de uso.

5. Flujos alternos

//Describir el Flujo alternativo de eventos correspondiente al flujo básico de eventos anteriormente descrito.

5.1<Nombre del evento alterno>

5.1.1 En el paso <No. Del paso del evento> del flujo básico.....y retorna al paso <No. Del evento> del flujo básico.

6. Requerimientos especiales

// Describen los requerimientos del caso de uso que no pertenecen al flujo de eventos. Son requerimientos no funcionales que influirán en el diseño del modelo. Se pueden organizar por categorías, tales como: Usabilidad, Rentabilidad, Desempeño y otros.

7. Precondiciones

// Las precondiciones son un conjunto de condiciones que deben ser ciertas antes de iniciar el caso de uso. Es muy común que la precondición sea el resultado exitoso de un caso de uso anterior.

8. Poscondiciones

// Las poscondiciones indican el estado final de las cosas después de que el caso de uso termine exitosamente a través de cualquiera de sus flujos. No son acciones del sistema sino resultados de acciones. Se deben tener en cuenta las necesidades de todos los stakeholders para la definición de las poscondiciones...puede comenzar como sigue:

Si el caso de uso finaliza correctamente, se logró:

- Se especifican los resultados obtenidos en cada subflujo.

//En caso de haberse invocado algún caso de uso con el cual se tenga punto de inclusión especificar lo siguiente:

- Ejecutar el Caso de Uso <“Nombre del Caso de Uso”> exitosamente.

//En caso de haberse invocado algún caso de uso con el cual se tenga punto de exclusión especificar lo siguiente:

- Ejecutar el Caso de Uso <“Nombre del Caso de Uso”> exitosamente, en caso de haberse invocado.

Si el caso de uso no terminó correctamente se mostró el mensaje de error correspondiente.

9. Puntos de extensión

//Especificar los Casos de Usos que tienen puntos de extensión con el Caso de Uso base que se está definiendo.

La relación de extensión es una relación de un caso de uso de extensión a un caso de uso base, que especifica cómo el comportamiento definido por el caso de uso de extensión puede insertarse dentro del comportamiento definido por el caso de uso base. Se emplea para mostrar Funciones opcionales ó Funciones complementarias que pueden ejecutarse en base a la selección del actor.

Puede declararlo como sigue:

- En el paso <No. Del paso del evento> del flujo <básico/ alternativo> con el caso de uso <“Nombre del

Caso de Uso”>.

10. Puntos de inclusión

//Especificar los Casos de Usos que tienen puntos de inclusión con el Caso de Uso base que se está definiendo.

La relación de inclusión es una relación desde un caso de uso base a un caso de uso de inclusión, que especifica cómo el comportamiento definido para el caso de uso de inclusión se inserta explícitamente dentro del comportamiento definido para el caso de uso base. Se utiliza para dividir partes de un flujo de trabajo de cuyos resultados, y no del método para obtenerlo, depende el caso de uso base. Se puede hacer esta partición si simplifica la comprensión del caso de uso base o si el comportamiento separado puede reutilizarse en otros casos de uso.

Puede declararlo como sigue:

- En el paso <No. Del paso del evento> del flujo <básico/ alternativo> con el caso de uso <“Nombre del Caso de Uso”>.

11. Notas

11.1<Nombre de la Nota> //Especificar las Notas que desee correspondientes al flujo de eventos.

12. Relaciones

//Especificar los Casos de Usos que se invocan en la presente descripción y que se relacionan con el Caso de Uso que se está analizando.

Puede declararlo como sigue:

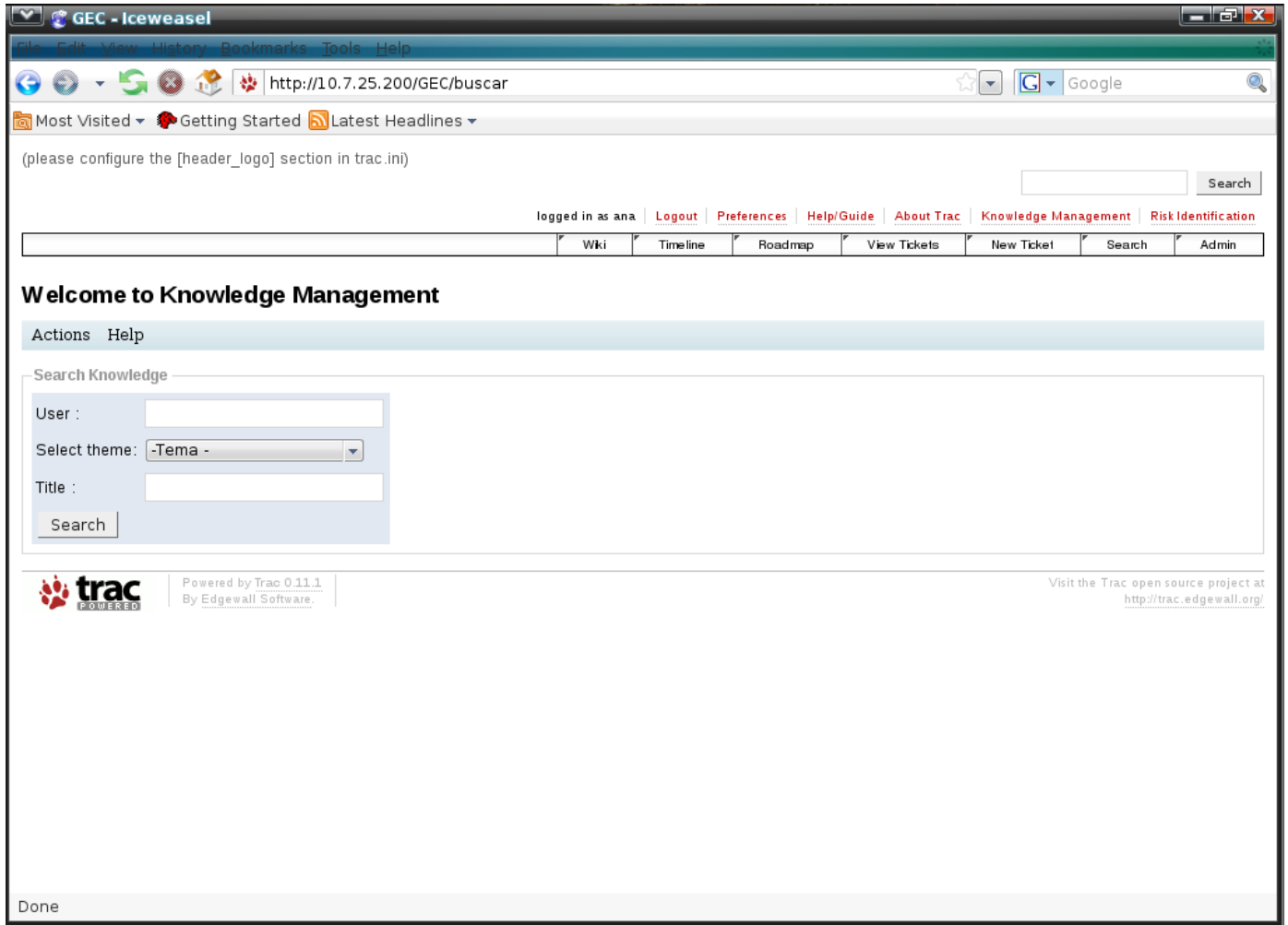
Este caso de uso esta relacionado con el caso de uso: <“Nombre del Caso de Uso”>

13. Diagramas o modelos asociados

// Se muestran las imágenes de diagramas, modelos, prototipos.

Anexos

A continuación se muestran imágenes de la extensión desarrollada



The screenshot shows a web browser window titled "GEC - Iceweasel" with the address bar displaying "http://10.7.25.200/GEC/buscar". The browser's address bar includes navigation icons, a search engine dropdown set to "Google", and a search button. Below the address bar, there are navigation links: "Most Visited", "Getting Started", and "Latest Headlines". A message in the main content area reads "(please configure the [header_logo] section in trac.ini)".

A horizontal navigation bar contains the following links: "logged in as ana", "Logout", "Preferences", "Help/Guide", "About Trac", "Knowledge Management", and "Risk Identification". Below this bar is a secondary navigation menu with links for "Wiki", "Timeline", "Roadmap", "View Tickets", "New Ticket", "Search", and "Admin".

Welcome to Knowledge Management

The main content area features a sidebar with "Actions" and "Help" tabs. The "Actions" menu is open, showing the following options:

- Store Knowledge
- Modify Knowledge
- Delete Knowledge
- Search Knowledge

Below the "Search Knowledge" option, there is a "Title:" label, a text input field, and a "Search" button.

At the bottom of the page, the Trac logo is displayed on the left, followed by the text "Powered by Trac 0.11.1 By Edgewall Software." On the right side, there is a link to "Visit the Trac open source project at <http://trac.edgewall.org/>".

The status bar at the bottom of the browser window shows the text "Done".

The screenshot shows a web browser window titled "GEC - Iceweasel". The address bar contains "http://10.7.25.200/GEC/insertar". The page has a navigation menu with links: "Wki", "Timeline", "Roadmap", "View Tickets", "New Ticket", "Search", and "Admin". The main content area is titled "Store Knowledge" and contains a form with the following fields:

- Title of the work :
- User:
- Select theme : Another theme:
- Summary :
- Submit Document :
-

Below the form is a table titled "Stored Knowledge" with the following data:

Identifier	User	Title	Date	Theme	Description	Document
9	ana	hjhjh	2009-06-10	Inteligencia del Negocio	hjhjhjhj	10.5.5.151
10	ana	fghgfhgh	2009-06-10	Inteligencia del Negocio	dfghgfh.	2.jpg

Done

GEC - Iceweasel

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://10.7.25.200/GEC/modify

Most Visited Getting Started Latest Headlines

(please configure the [header_logo] section in trac.ini)

Search

logged in as ana Logout Preferences Help/Guide About Trac Knowledge Management Risk Identification

Wki Timeline Roadmap View Tickets New Ticket Search Admin


Actions Help

Stored Knowledge

	Identifier	User	Title	Date	Theme	Description	Document
<input type="radio"/>	1	ana	Prueba	2009-06-10	Metodologia	esto es una prueba.	1.jpg
<input type="radio"/>	3	ana	Ejemplo 2	2009-06-10	Metodologia	fghghjgh	ana isis.doc
<input checked="" type="radio"/>	9	ana	hjhhh	2009-06-10	Inteligencia del Negocio	hjghjhgj	10.5.5.151
<input type="radio"/>	10	ana	fghgfhgh	2009-06-10	Inteligencia del Negocio	dfgfhghf.	2.jpg
<input type="radio"/>	11	ana	fgfgfgf	2009-06-10	Inteligencia del Negocio	gdgdgdfg	new file

Modify Cancel

[Go to Main Page](#)

 Powered by Trac 0.11.1
By Edgewall Software.

Visit the Trac open source project at
<http://trac.edgewall.org/>

Done

GEC - Iceweasel

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://10.7.25.200/GEC/ModifierInformation?group=9&Modificar=Modify

Most Visited Getting Started Latest Headlines

(please configure the [header_logo] section in trac.ini)

Search

logged in as ana Logout Preferences Help/Guide About Trac Knowledge Management Risk Identification

Wki Timeline Roadmap View Tickets New Ticket Search Admin

Actions Help

Fields to modify

Title of the work : hjhhh

Select theme : -Inteligencia del Negocio - Another theme:

Summary :
hjhjhghj

Modify Documents:

Upload Document: Browse...

Modify Knowledge Cancel

Go to the Main Page

trac
Powered by Trac 0.11.1
By Edgewall Software.

Visit the Trac open source project at
<http://trac.edgewall.org/>

Done

(please configure the [header_logo] section in trac.ini)

logged in as ana | [Logout](#) | [Preferences](#) | [Help/Guide](#) | [About Trac](#) | [Knowledge Management](#) | [Risk Identification](#)

[Wiki](#) | [Timeline](#) | [Roadmap](#) | [View Tickets](#) | [New Ticket](#) | [Search](#) | [Admin](#)

Actions Help


Stored Knowledge

	Identifier	User	Title	Date	Theme	Description	Document
<input type="checkbox"/>	1	ana	Prueba	2009-06-10	Metodologia	esto es una prueba.	1.jpg
<input checked="" type="checkbox"/>	3	ana	Ejemplo 2	2009-06-10	Metodologia	fghghjgh	ana isis.doc
<input type="checkbox"/>	9	ana	hjhjh	2009-06-10	Inteligencia del Negocio	hjghjhgj	10.5.5.151
<input checked="" type="checkbox"/>	10	ana	fghghgh	2009-06-10	Inteligencia del Negocio	dfghghgh.	2.jpg
<input type="checkbox"/>	11	ana	fgfgfgf	2009-06-10	Inteligencia del Negocio	gdgdgdfg	new file

Delete Cancel

ana

[Go to Main Page](#)

 Powered by Trac 0.11.1
By Edgewall Software.

Visit the Trac open source project at
<http://trac.edgewall.org/>

Done

GEC - Iceweasel

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://10.7.25.200/GEC/eliminar

Most Visited Getting Started Latest Headlines

(please configure the [header_logo] section in trac.ini)

logged in as ana [Logout](#) [Preferences](#) [Help/Guide](#) [About Trac](#) [Knowledge Management](#) [Risk Identification](#)

[Wiki](#) [Timeline](#) [Roadmap](#) [View Tickets](#) [New Ticket](#) [Search](#) [Admin](#)

Actions Help

Stored Knowledge

	Identifier	User	Title	Date	Theme	Description	Document
<input type="checkbox"/>	1	ana	Prueba	2009-06-10	Metodologia	esto es una prueba.	1.jpg
<input type="checkbox"/>	9	ana	hjhjh	2009-06-10	Inteligencia del Negocio	hjhjhjh	10.5.5.151
<input type="checkbox"/>	11	ana	fgfgfgf	2009-06-10	Inteligencia del Negocio	gdgdgdfg	new file

[Delete](#) [Cancel](#)

[Go to Main Page](#)

Powered by Trac 0.11.1
By Edgewall Software.

Visit the Trac open source project at
<http://trac.edgewall.org/>

Done

The screenshot shows a web browser window titled "GEC - Iceweasel" with the address bar displaying "http://10.7.25.200/GEC/ayuda". The browser's menu bar includes "File", "Edit", "View", "History", "Bookmarks", "Tools", and "Help". The address bar also shows a search engine dropdown set to "Google".

Below the browser window, the page content is displayed. At the top, there is a navigation bar with the text "(please configure the [header_logo] section in trac.ini)" and a search box. The navigation bar includes links for "logged in as ana", "Logout", "Preferences", "Help/Guide", "About Trac", "Knowledge Management", and "Risk Identification". Below this, there is a horizontal menu with links for "Wiki", "Timeline", "Roadmap", "View Tickets", "New Ticket", "Search", and "Admin".

The main content area has a header "Actions Help" and a sub-header "a". The main heading is "Manual de Usuario basado en los prototipos funcionales". The authors are listed as "Yanieska Atencio Ramírez y Ana Isis Valdés Carmona".

The text describes the purpose of the manual: "El siguiente manual de usuario tiene como propósito fundamental dar a conocer los pasos a seguir para poder utilizar de forma factible la extensión de GC incorporada a la herramienta de Gestión de Proyecto Trac. Las funcionalidades que brinda la extensión de GC son las siguientes:

Insertar Información

Para insertar un conocimiento debe seguir los siguientes pasos:

1. Seleccionar en la barra de menú la opción "Action" y dentro de ella el vínculo "Store Knowledge". Aparecerá una nueva interfaz que tendrá todos los campos para poder almacenar una información. Los campos a llenar son los siguientes:
 - Title of the work:** Nombre sugerente del documento que posee la información.
 - Select theme:** Se muestra un conjunto de temas o asuntos al que está asociado el documento.
 - Another theme:** Permite escoger otra temática, en caso de no estar incluida en el campo anterior.
 - Summary:** Resumen del documento.
 - Submit Document :** Permite subir el documento en cualquier formato digital.
2. Debe introducir los datos correspondientes de la información que desea almacenar

Para guardar una determinada información no puede dejar campos vacíos, ni debe introducir solamente valores numéricos. Para el resumen del documento a almacenar nada más contará con 150 caracteres para redactar dicho sumario.

3. Seleccionar botón "Save".

Done

Glosario de Términos

Aprendizaje organizativo: Se define como el proceso dinámico y continuo de adquisición e integración de conocimiento, habilidades y actitudes para el desarrollo de recursos hacia la mejora de estos aspectos.

Activos Intangibles: Son considerados como aquellos que no tienen repercusión directa en la cuenta de resultados de una empresa, en sus balances económicos, pero que acostumbran a ser escasos, valiosos, difíciles de imitar y difíciles de sustituir en una empresa y normalmente son utilizados en el desarrollo de ventajas competitivas.

Activos Intelectuales: Es aquello que indica o expresa que una persona realiza actividades que requieren preferentemente el empleo de sus facultades.

Capital estructural: Es el conocimiento que la organización consigue explicitar, sistematizar e internalizar y que en un principio puede estar latente en las personas y equipos de la empresa.

Conocimiento explícito: Cualquier tipo de conocimiento de fácil almacenamiento, entrenamiento o formación, a través de documentos físicos o electrónicos, libros, bases de datos, software o cualquier otro medio destinado para compartirlo.

Conocimiento tácito: Cualquier tipo de conocimiento basado en las experiencias, actitudes, valores, creencias, intereses y modelos mentales de las personas, que por su naturaleza no es de fácil almacenamiento, entrenamiento o formación.

Desarrollo endógeno: En una organización donde existen individuos o recursos humanos idóneos en alguna rama del conocimiento que están dispuestos a poner sus conocimientos al alcance de los otros miembros de la organización, con el propósito de la transferencia tecnológica voluntaria para el crecimiento de todos.

Estrategia: La estrategia es un modelo coherente, unificador e integrador de decisiones que determina y revela el propósito de la organización en términos de objetivos a largo plazo, programas de acción, y prioridades en la asignación de recursos, tratando de lograr una ventaja sostenible a largo plazo y respondiendo adecuadamente a las oportunidades y amenazas surgidas en el medio externo de la empresa, teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de la organización.

Glosario de Términos

Extensión: Es un módulo de hardware o software que añade una característica o un servicio específico a un sistema más grande.

Epistemológico: Doctrina de los fundamentos y métodos del conocimiento científico.

Gestión: Conjunto de trámites y estudios que deben realizarse, a través de procesos, para alcanzar suficientes conocimientos. Para así entender mejor la situación actual, los entornos y el mejor futuro para la Empresa.

Gestión del Capital Intelectual: Es aquel en donde se involucran algunos factores como son "Liderazgo en tecnología, entrenamiento actual de los empleados y en algunos casos involucra la rapidez de respuesta a los llamados de servicios de los clientes".

Gestión de la Información: Es el término que designa todas las actividades que contribuyen a la producción, coordinación, almacenamiento, recuperación y distribución de información en cualquier formato, de procedencia interna o externa, orientadas a hacer más eficiente el funcionamiento de la organización.

Gestión de la tecnología: Proceso de adopción y ejecución de decisiones sobre las políticas, estrategias, planes y acciones relacionadas con la creación, difusión y uso de la tecnología.

Genshi: Biblioteca de Python que provee un conjunto de componentes para interpretar, generar y procesar HTML, XML o cualquier otro contenido para la generación Web.

HTML: HyperText Markup Language, por sus siglas en inglés es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas Web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes.

HTTP: Protocolo de transferencia de hipertexto usado en cada transacción de la Web, representado por sus siglas en inglés HTTP (HyperText Transfer Protocol).

Información: Es un conjunto de datos organizados que representa un mensaje sobre un determinado objeto.

Glosario de Términos

Metodológicas: Significa que parte de la lógica que estudia los métodos del conocimiento, es decir es el conjunto de métodos utilizados en la investigación científica.

Multiplataforma: Es un término usado para referirse a los programas, sistemas operativos, lenguajes de programación u otra clase de software, que puedan funcionar en diversas plataformas. Por ejemplo, una aplicación multiplataforma podría ejecutarse en Windows, GNU/Linux, y en Mac OS X.

Multitarea: Permite que varios procesos sean ejecutados al mismo tiempo compartiendo uno o más.

Ontológico: Parte de la metafísica que trata del ser en general y de sus propiedades trascendentales procesadores.

PAM: (Pluggable Authentication Module) no es un modelo de autenticación en sí, sino que se trata de un mecanismo que proporciona una interfaz entre las aplicaciones de usuario y diferentes métodos de autenticación, tratando de esta forma de solucionar uno de los problemas clásicos de la autenticación de usuarios.

Servidor Apache: Es un servidor Web HTTP de código abierto que presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables y bases de datos de autenticación.

Trac: Es un sistema Web libre para la gestión de proyecto y seguimiento de errores.

Wiki: Sitio Web de fácil creación y edición, muy usado en la administración de negocios y proyectos como parte de la red local y como gestor de conocimientos.