



INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALÚRGICO DE MOA

“Dr. Antonio Núñez Jiménez”

Facultad de Geología-Minas

Departamento Informática-Matemática

Trabajo de Diploma

para optar por el título de Ingeniero Informático.

*“Sistema de Gestión Documental para la
UJC y la FEU del ISMM utilizando Alfresco
Community 4.0”*

Autor: Evelio Carmenate Cisneros.

Tutor: MSc. Roiky Rodríguez Noa.

Moa, Cuba

Julio 2012

“Año 54 de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Moa, julio de 2012

“Año 54 de la Revolución”

Yo, Evelio Carmenate Cisneros estudiante del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMM), declaro que soy el único autor de la presente investigación titulada “Sistema de Gestión Documental para la UJC y la FEU del ISMM utilizando Alfresco Community 4.0” y autorizo a hacer uso de la misma al ISMM en lo que estimen pertinente.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Evelio Carmenate Cisneros

Roiky Rodríguez Noa

Firma del Autor

Firma del Tutor

FRASE

''La mente no debería concebir lo que no fuera capaz de realizar''.

José Martí.

DEDICATORIA

Dedicado a mi familia, en especial a mi madre, quien me ha orientado por este largo camino y ayudado en la realización de este trabajo brindándome todo su aliento y apoyo incondicional, para ellos mi eterna gratitud.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi familia por orientarme, apoyarme y estar siempre a mi lado.

Al Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, por contribuir en mi formación como profesional.

A mi tutor, que aportó ideas y estuvo presente en todo el desarrollo de esta investigación.

A todos los profesores que durante mi vida de estudiante han aportado su granito de arena para mi desarrollo intelectual.

A todos mis compañeros de aula, por la ayuda ofrecida y la suerte de compartir con ellos, especialmente a mis amigos Eddy J. Góngora Aguilar, Carlos M. López Labañino, Osiel Torres Bermúdez, Alexander Garcés Valdés, Pablo A. Lecusay Lóriga, Rafael A. Benítez, Adrián Pierra Fuentes y a todos aquellos que no he mencionado no se sientan lastimados.

En fin, a todos aquellos que me han apoyado durante todos estos años...

Muchas Gracias.

RESUMEN

Ligado al constante desarrollo de las tecnologías informáticas se han implementado nuevas herramientas o sistemas que facilitan y humanizan cada vez más el trabajo de la sociedad, además de economizar recursos y tiempo. Desarrollándose en esta dirección tenemos el sistema de gestión de contenido empresarial Alfresco.

En la oficina de la UJC y la FEU del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, se maneja mucha información la cual genera un gran volumen de documentos, esto conllevó a idear y desarrollar un sistema web para el almacenamiento y gestión de los mismos con el objetivo de facilitar, agilizar y humanizar el trabajo. Para esto, el presente trabajo muestra el desarrollo de un Sistema de Gestión Documental utilizando las capacidades que brinda el Alfresco Community 4.0 con sus herramientas basadas en lenguaje JAVA, y apoyadas en estándares como OpenSearch, OpenSocial, OpenID y Servicios Web. Conjuntamente se utilizó para guiar la realización de este trabajo la metodología ágil de desarrollo de software Extreme Programming (XP).

ABSTRACT

Linked to the ongoing development of computer technologies have implementing new tools and systems that facilitate and humanize increasingly the work of the society in addition to saving resources and time. On that way, we have the Alfresco Enterprise Content Management system.

In the office of the UJC and FEU Institute of Mining Metallurgical of Moa, it handles a lot of information which generates a large volume of documents, this led to design and develop a web system for storing and managing them in order to facilitate, expedite and humanize work. For this, the present work shows the development of a Document Management System using the capabilities provided by the Alfresco Community 4.0 with JAVA-based tools, and supported standards like OpenSearch, OpenSocial, OpenID and Web Services. Together we used to guide the completion of this work, the Agile Software Development Extreme Programming (XP).

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	I
FRASE	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRACT	VI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.1 Gestión Documental.....	6
1.2 Sistema de Gestión Documental.....	6
1.2.1 Funciones de un plan de gestión de documentos.....	7
1.2.2 Procesos de la Gestión Documental.....	8
1.3 Gestión de Contenido Empresarial (ECM).....	9
1.4 Aspectos sobre Software Libre.....	10
1.5 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD).....	11
1.5.1 PostgreSQL.....	11
1.5.2 Características principales.....	12
1.5.3 Funciones.....	13
1.6 JDK.....	14
1.7 Tomcat.....	15
1.8 OpenOffice.....	16
1.8.1 Formatos Soportados.....	16
1.8.2 Plataformas.....	16
1.8.3 Diccionarios Ortográficos.....	17
1.8.4 Aplicaciones Incluidas.....	17
1.9 Alfresco.....	18
1.9.1 Características.....	19
1.9.2 Arquitectura.....	22
1.10 Otros Software utilizados para la gestión de contenidos.....	23
1.10.1 Maarch.....	23
1.10.2 OpenKM.....	23
1.10.3 KennowledgeTree.....	23
1.10.4 Software utilizado para la gestión de contenidos en el ISMM.....	24
1.11 Metodologías de Desarrollo De Software.....	24
1.11.1 Proceso de desarrollo de software.....	24
1.11.2 Metodologías.....	25
1.12 Fundamentación de la selección de la Metodología.....	29
1.13 Conclusiones del Capítulo.....	30
CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO	31
2.1 Planificación.....	31
2.1.1 Planificación del proyecto por roles.....	31

2.1.2	Requisitos Funcionales del Sistema.....	32
2.1.3	Requisitos No Funcionales del Sistema.....	34
2.1.4	Historias de usuario.....	34
2.2	Planificación de entregas.....	36
2.2.1	Estimación de esfuerzo por HU.....	36
2.2.2	Plan de Iteraciones.....	37
2.3	Desarrollo del Mapa de Procesos.....	37
2.3.1	Modelo de Captura para la actividad Gestión de Actas de Reuniones UJC.....	39
2.4	Diseño de la solución.....	39
CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.....		41
3.1	Desarrollo del Sistema de Gestión Documental.....	41
3.2	Pruebas de Aceptación.....	42
3.3	Comparación antes y después de la Implantación de Sistema.....	47
3.4	Conclusiones del Capítulo.....	48
CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS.....		49
4.1	Factibilidad técnica.....	49
4.1.1	Hardware.....	49
4.1.2	Software.....	52
4.2	Factibilidad económica.....	53
4.2.1	Evaluación Costo-Beneficio.....	53
4.3	Beneficios Y Costos Intangibles en el proyecto.....	55
4.4	Ficha de Costo.....	56
4.5	Conclusiones del Capítulo.....	59
CONCLUSIONES GENERALES		60
RECOMENDACIONES		61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		62
BIBLIOGRAFÍA.....		64
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....		68
ANEXOS		70
Anexo 1	70
Anexo 2	74
Anexo 3	76

ÍNDICE DE TABLAS E ILUSTRACIONES

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Planificación del proyecto por Roles.	32
Tabla 2: Requisitos Funcionales del SGD.	33
Tabla 3: Representación de una Historia de Usuario.	35
Tabla 6: Estimación de esfuerzo por HU.	36
Tabla 7: Plan de Iteraciones.....	37
Tabla 4: Mapa de Procesos para el Esquema Gráfico.	38
Tabla 5: Modelo de Captura Gestión de Actas Reuniones UJC.	39
Tabla 8: Modelo de una Prueba de Aceptación.	43
Tabla 9: Caso de Prueba de Aceptación Gestión de Usuarios.	44
Tabla 10: Caso de Prueba de Aceptación Gestión de Información General.	44
Tabla 11: Caso de Prueba de Aceptación para Gestión de Expediente Militante UJC.....	45
Tabla 12: Caso de Prueba de Aceptación Gestión de Sanciones Militante UJC.	45
Tabla 13: Caso de Prueba de Aceptación Gestión de Actas Reuniones UJC.....	46
Tabla 14: Caso de Prueba de Aceptación Gestión de Expediente Estudiante FEU.....	46
Tabla 15: Caso de Prueba de Aceptación Gestión de Actas Reunión FEU.	47
Tabla 16: Comparación antes/después de la implantación del SGD.	48
Tabla 17: Descripción del Hardware disponible en el ISMM.	51
Tabla 18: Descripción del Software disponible en el ISMM.	52
Tabla 19: HU Administrar usuarios.	70
Tabla 20: HU Administrar Información General.	70
Tabla 21: HU Administrar Expediente Militante UJC.	71
Tabla 22: HU Administrar Sanción Militante UJC.	71
Tabla 23: HU Administrar Actas Reuniones UJC.	72
Tabla 24: HU Administrar Expedientes Estudiantes FEU.	72
Tabla 25: HU Administrar Actas Reuniones FEU.	73
Tabla 26: Modelo de Captura Gestión Expediente Militante UJC.....	74
Tabla 27: Modelo de Captura Gestión Sanción Militante UJC.	75
Tabla 28: Modelo de Captura Gestión Expediente Estudiante FEU.	75
Tabla 29: Modelo de Captura Gestión Actas Reunión FEU.	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Relación CMS-DMS.....	7
Figura 2: Ciclo de vida en la gestión de documentos.	9
Figura 3: Solución ECM completa.....	10
Figura 4: Soluciones que ofrece el Alfresco.	18
Figura 5: División de Soluciones de Alfresco.	19
Figura 6: Esquema de la arquitectura del Alfresco.....	22
Figura 7: Ventana de Autenticación al iniciar Alfresco Community 4.0.....	40
Figura 8: Panel de Inicio en el Alfresco Community 4.0.....	40
Figura 9: Ventana de Autenticación al iniciar el share del Alfresco Community 4.0.....	41
Figura 10: Vista del Repositorio en el share del Alfresco Community 4.0.....	42
Figura 11: Comparación de Soluciones con y sin el Sistema.....	58
Figura 12: Biblioteca de Documentos del Sistema.....	76
Figura 13: Calendario de Usuario en el Sistema.	76
Figura 14: Crear Nuevo Usuario en el Sistema.	77
Figura 15: Crear Nuevo Espacio de Trabajo en el Sistema.....	77
Figura 16: Crear Nuevo Contenido en el Sistema.	78
Figura 17: Posibles acciones sobre un contenido creado en el Sistema.	78

INTRODUCCIÓN

Con el devenir de los años la humanidad ha almacenado todos sus conocimientos y experiencias, esto trajo como consecuencia que se haya ido acumulando un gran volumen de información permitiéndole al ser humano aumentar su conocimiento y crear una sociedad desarrollada en la cual el trabajo se ha humanizado cada vez más. Toda esta información almacenada ha generado una inmensa cantidad de documentos para los cuales se necesita una vía de almacenamiento que facilite su búsqueda y consulta. Con la utilización de las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones o TIC, se han realizado grandes avances en esta esfera, digitalizando y almacenando la información que antes estaba en formato físico.

De esta forma hemos logrado que la información por muy extensa que sea esté disponible desde cualquier ordenador, y gracias a estas facilidades podemos consultarla.

Para la digitalización de documentos se han ido creando y perfeccionando diversas herramientas dado que en la esfera educacional y empresarial la Gestión Documental posee una vital importancia. Por esto surge la tecnología de Gestión de Contenidos Empresariales o ECM (*Enterprise Content Management*), la cual permite relacionarnos estratégicamente con la información e impide que esta sea una simple acumulación de documentos. Esta forma de entender la información permite manejar el ciclo de vida útil de manera precisa, haciendo posible el seguimiento minucioso de los procesos de la organización. Además de garantizar su respectivo nivel de seguridad posibilitando que a cada sección sólo acceda el personal autorizado.

Para implantar o aplicar esta tecnología en una empresa o centro de estudios es necesario primeramente realizar un estudio de la organización y de que forma la información se genera y vincula en ella. Con el uso de la tecnología ECM podemos reducir costos, ya que se ahorra dinero, recursos e insumos de impresión. Un costo relacionado indirectamente a esta tecnología es la optimización de los recursos humanos, gracias a la reducción del personal dedicado a la búsqueda y gestión de la información.

Ser orientado por el personal capacitado y consultar información confiable en el momento adecuado permiten que el empleo de la Gestión de Contenidos Empresariales o ECM no sea

un gasto inútil si no necesario que ayuda en la toma de decisiones. No poder consultar la documentación en el momento adecuado es igual a no tenerla. Es por esta razón que la simple digitalización no constituye por sí misma una mejora del tratamiento documental si no va acompañada por un proceso sólido y profundo. [1]

Es por esto que las instituciones universitarias de nuestro país deben trabajar para lograr un alto desarrollo y desempeño en esta esfera para contribuir a una mayor eficiencia. El Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, perteneciente al Ministerio de Educación Superior, tiene como uno de sus objetivos la formación de profesionales con un alto nivel. En esta formación juega un papel fundamental la vinculación de sus estudiantes a las filas de la Unión de Jóvenes Comunistas (UJC) y desde su entrada a la institución el ingreso a la Federación Estudiantil Universitaria (FEU). En la actualidad en estas oficinas la documentación se encuentra repartida de forma digital y física, aunque todavía se trabaja con planillas de formato duro lo que trae como inconveniente la acumulación de grandes volúmenes de información, además de dificultar su consulta en un momento determinado. Propiciando de esta forma el deterioro o la pérdida de la misma. Por esta causa es necesario diseñar e implementar una vía factible y segura para almacenar o gestionar esta documentación así como lograr una mayor comodidad a la hora de su consulta en apoyo a la gestión administrativa o a la toma de decisiones por parte de los directivos de dichas oficinas.

Por lo expuesto anteriormente se plantea como **Problema Científico** a resolver con esta investigación:

¿Cómo informatizar el Sistema de Gestión Documental de la UJC y la FEU del ISMMM de forma que facilite la gestión administrativa?

Es por esto que se plantea como **Idea a Defender** que si se implanta el SGD utilizando Alfresco Community 4.0 para la informatización de la gestión documental se facilitará y humanizará notablemente la gestión administrativa en la UJC y la FEU en el ISMM.

Para solucionar el problema planteado se toma como **Objetivo General**, informatizar el Sistema de Gestión Documental de la UJC y la FEU del ISMM utilizando Alfresco Community 4.0 con el fin de facilitar la gestión administrativa.

Teniendo como **Objeto de Estudio** la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la gestión documental y como **Campo de Acción** la Aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la gestión de los documentos generados en las actividades de la UJC y la FEU en el ISMMM, se plantean los siguientes **Objetivos Específicos**:

- Analizar el trabajo actual de la Gestión Documental en las respectivas oficinas.
- Estudiar las tecnologías y herramientas actuales necesarias para la implementación del sistema web.
- Analizar, diseñar e implementar el sistema.
- Garantizar la seguridad de los datos que se gestionan.

Para lograr el óptimo desarrollo de la investigación y darle seguimiento a los objetivos trazados se plantearon las siguientes **tareas**:

- Especificar cada detalle del proceso de la Gestión Documental en la UJC y la FEU del ISMM.
- Analizar e investigar la documentación que permita relacionarnos con las tecnologías y herramientas utilizadas.
- Seguir cada etapa de la ingeniería del software hasta la implementación de un sistema que permita la adecuada Gestión Documental y documentar cada una de ellas.
- Implementación y Prueba del Sistema.
- Estudio de Factibilidad.
- Desarrollo del Manual de Usuarios.

Para la realización de este trabajo se utilizaron los siguientes **Métodos de Investigación Científica**:

Métodos Teóricos:

- **Análisis-síntesis**, utilizado en los fundamentos teóricos, en el procesamiento de la información, al valorar el uso de la tecnología a utilizar e identificar los requerimientos del sistema de gestión documental.
- **Histórico-lógico**, permitió la búsqueda de antecedentes del software, herramientas utilizadas y la forma en que se gestionaba la documentación en las oficinas de la FEU y la UJC en el ISMM.
- **Hipotético-Deductivo**, utilizado en la confección de la idea a defender y su posterior verificación.

Métodos empíricos:

- **Observación y Análisis**, mediante el análisis de documentos para estar al tanto del funcionamiento actual del proceso de gestión de la información y con la observación se conoció el funcionamiento de las Oficinas de la UJC y la FEU en el centro y el comportamiento del problema.

ESTRUCTURA DE LA TESIS

El desarrollo del trabajo consta de diferentes etapas según la metodología de la investigación y los resultados deseados, organizadas de la siguiente forma:

Capítulo 1: “FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA”: Se muestran los principales fundamentos teóricos del uso de la Gestión Documental dentro del proceso de administración de documentos. También se define la metodología a utilizar para el desarrollo del software así como herramientas para su implementación.

Capítulo 2: “PLANIFICACIÓN Y DISEÑO”: Se hace uso de las etapas de Desarrollo de la Metodología XP, con la cual se llevó a cabo el desarrollo del sistema.

Capítulo 3: “IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS”: En este capítulo se abordan los elementos pertenecientes a la fase de desarrollo, aparecen las tareas de ingeniería para llevar a cabo el desarrollo del SGD. Se muestran las pruebas de aceptación realizadas a algunos casos de estudio ideadas por el cliente para verificar el buen funcionamiento de la aplicación.

Capítulo 4: “EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS”: Se muestran los resultados obtenidos en el Estudio de Factibilidad del Proyecto, realizado basándonos en los resultados del estudio de factibilidad económica, técnica y operacional del Sistema.



CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Introducción.

En este capítulo se hace referencia a los principales fundamentos teóricos sobre el uso de la gestión documental como tecnología aplicada para la digitalización de documentos. Definimos la metodología a utilizar para el desarrollo del software y las herramientas utilizadas para su implementación.

1.1 Gestión Documental.

Se entiende por gestión documental el conjunto de normas, técnicas y prácticas usadas para administrar el flujo de documentos de todo tipo en una organización, permitir la recuperación de información desde ellos, determinar el tiempo que los documentos deben guardarse, eliminar los innecesarios y asegurar la conservación indefinida de los documentos más valiosos, aplicando principios de racionalización y economía. Nacido de la necesidad de "documentar" o fijar actos administrativos y transacciones legales y comerciales por escrito para dar fe de los hechos.

La gestión documental consiste en el uso de tecnología y procedimientos que permiten la gestión y el acceso unificado a la información generada en la organización:

- Al Personal de la Empresa.
- A clientes y Proveedores.

La mayoría de las organizaciones necesitan acceder y consultar de forma frecuente la información archivada. En otros casos es la importancia de los documentos o el volumen de información lo que estimula a buscar nuevas soluciones innovadoras que ofrezcan ventajas y valor añadido sobre los sistemas tradicionales de archivo y almacenamiento.

1.2 Sistema de Gestión Documental.

Un sistema de gestión documental es un sistema computarizado, un conjunto de programas, utilizado para rastrear y almacenar documentos electrónicos y/o imágenes de documentos soportados en papel. El término puede ser relacionado con conceptos como sistemas de administración de contenido (CMS). [2]

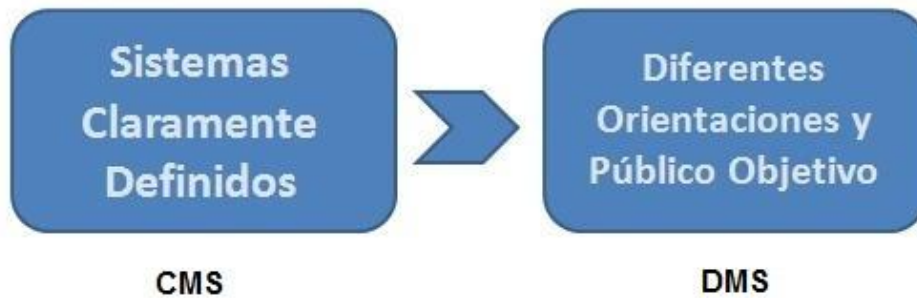


Figura 1: Relación CMS-DMS.

CMS

Es un programa que permite crear una estructura para organizar y administrar información, principalmente en páginas web, por parte de los administradores y participantes. Funciona mediante la integración de diferentes bases de datos donde se aloja el contenido del sitio. El gestor de contenidos genera páginas dinámicas, mediante DHTML; la aplicación interactúa con el servidor para generar la página web, bajo petición del usuario, con el formato predefinido y el contenido extraído de la base de datos del servidor. Algunos programas CMS: Drupal, Joomla o Wordpress.

DMS

Los DMS (Document Management System) se han convertido en una sub-categoría de los CMS, especializados en la gestión de documentos, orientados al almacenamiento, la gestión, búsqueda y visualización de archivos de una manera coherente y ordenada, completamente configurable por el usuario o el cliente.

1.2.1 Funciones de un plan de gestión de documentos.

Para llevar a cabo un plan de gestión de documentos una organización debe realizar diversas funciones. [2]

Funciones:

- 1) Determinar qué documentos deberían crearse en cada proceso de negocio y qué información han de contener estos documentos.
- 2) Decidir la forma y la estructura en que deberían crearse los documentos y las tecnologías que tienen que usarse.



- 3) Determinar los metadatos que deberían crearse con los documentos y a lo largo de los procesos documentales.
- 4) Determinar los requisitos para recuperar, usar y transmitir documentos entre los diferentes procesos de negocio.
- 5) Decidir cómo organizar los documentos de forma que se facilite su uso.
- 6) Valorar los riesgos que comportaría no disponer de documentos que evidencien las actividades realizadas.
- 7) Preservar los documentos y hacerlos accesibles a lo largo del tiempo.
- 8) Cumplir con los requisitos legales y reglamentarios, las normas aplicables y la política de la organización.
- 9) Garantizar que los documentos se conservan en un entorno seguro.
- 10) Garantizar la conservación de los documentos únicamente durante el período de tiempo necesario o requerido.
- 11) Identificar y evaluar oportunidades para mejorar la eficacia, la eficiencia y la calidad de los procesos.

1.2.2 Procesos de la Gestión Documental.

Los procesos de la gestión de documentos se suceden habitualmente de una forma secuencial aunque pueden tener lugar de manera simultánea. [2]

En la Figura 2 se ilustra el ciclo de vida que deben tener los documentos de archivo, donde se evidencian los siguientes procesos:

- 1) Incorporación (Records capture). Se determina si un documento, creado o recibido por una organización, debe conservarse.
- 2) Registro (Registration). Consiste en dejar constancia de la incorporación de un documento en el sistema mediante un identificador único y una breve información descriptiva.
- 3) Clasificación (Classification). Se procede a identificar la categoría a la que pertenece un documento teniendo en cuenta la actividad de la organización con la que está relacionado y de la cual es evidencia.



- 4) Almacenamiento y manipulación (Storage and handling). Proceso mediante el cual un documento, en función de su soporte y formato, su uso y su valor, es conservado de manera que se asegure su autenticidad, fiabilidad, integridad y disponibilidad durante el periodo de tiempo necesario.
- 5) Acceso (Access). Sirve para determinar a quién está permitido el acceso a los documentos y en qué circunstancias mediante los controles apropiados.
- 6) Trazabilidad (Tracking). Permite controlar el uso y movimiento de los documentos de manera que se garantice que sólo los usuarios con los permisos adecuados realizan tareas para las que han sido autorizados.
- 7) Implementación de la disposición (Implementing Disposition). Proceso por el cual se llevan a cabo las acciones de disposición establecidas en el calendario de conservación (destrucción física, conservación, traslado a otro sistema de almacenamiento, transferencia a otra unidad u organización).



Figura 2: Ciclo de vida en la gestión de documentos.

1.3 Gestión de Contenido Empresarial (ECM).

ECM (Enterprise Content Management) es la tecnología usada para capturar, administrar, almacenar, preservar y entregar contenidos y documentos que se involucran dentro de los procesos identificados en una organización. Las herramientas y estrategias ECM permiten a dicha organización la reestructuración del flujo de su información, siempre que esta exista.



Un sistema de Gestión de Contenidos totalmente integrado en el funcionamiento de la empresa permite gestionar el ciclo de vida completo de la información, crear y compartir toda esa información es la base imprescindible para la gestión de la empresa en tiempo real. [2]

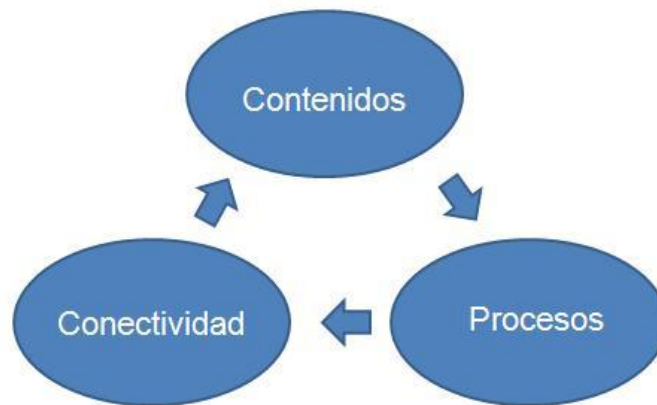


Figura 3: Solución ECM completa.

Aplicaciones ECM.

- Gestión de Contenidos Web y de Portal.
- Desarrollo Colaborativo.
- Publicación bajo Demanda.
- Gestión de Registros.
- Gestión Documental.
- Gestión Digital de Elementos.
- Gestión de Imágenes.

1.4 Aspectos sobre Software Libre.

Se denomina software libre a todo aquel que permita a los usuarios ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. A menudo es confundido con el software gratuito, sin embargo no se trata de una cuestión de precio sino de libertad. Precisamente, las cuatro libertades que se definen son:

0. La libertad de ejecutar el programa para cualquier propósito.



1. La libertad de estudiar cómo trabaja el programa y adaptarlo a sus necesidades (El acceso al código fuente es una condición necesaria).
2. La libertad de redistribuir copias para que pueda ayudar al vecino.
3. La libertad de mejorar el programa y publicar sus mejoras y versiones modificadas en general para que se beneficie toda la comunidad (El acceso al código fuente es una condición necesaria).

Las ventajas especialmente económicas que brindan las soluciones libres y las aportaciones de la comunidad de desarrollo han permitido un constante crecimiento del software libre hasta superar en ocasiones, como en el caso de los servidores web, al mercado propietario. Estas ventajas hacen que nuestro país siga una política de migración hacia el software libre y como parte de este proceso se decide para el desarrollo de la aplicación la utilización de herramientas y tecnologías pertenecientes al software libre.

1.5 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD).

Consiste en un conjunto de programas, procedimientos y lenguajes que nos proporcionan las herramientas necesarias para trabajar con una base de datos. Incorporar diversas funciones que nos permitan definir los registros, sus campos, sus relaciones, insertar, suprimir, modificar y consultar los datos. [3]

1.5.1 PostgreSQL.

PostgreSQL es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD. Como muchos otros proyectos de Código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una sola empresa sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores y organizaciones comerciales las cuales trabajan en su desarrollo. Dicha comunidad es denominada el PGDG (PostgreSQL Global Development Group).

Comenzó como un proyecto denominado " **Ingres** " en la Universidad Berkeley de California. Ingres fue más tarde desarrollado comercialmente por la Relational Technologies/Ingres Corporation. En 1986 otro equipo dirigido por Michael Stonebraker de Berkeley continuó el



desarrollo del código de Ingres para crear un sistema de bases de datos objeto-relacionales llamado Postgres. En 1996, debido a un nuevo esfuerzo de código abierto y a la incrementada funcionalidad del software, Postgres fue renombrado a PostgreSQL, tras un breve periplo como Postgres95. Se pueden crear nuevos tipos de datos, hacer herencias entre objetos. PostgreSQL es una herramienta muy potente para los desarrolladores de sistemas de bases de datos, tiene todo aquello de lo que carece MySQL. El proyecto PostgreSQL sigue actualmente un activo proceso de desarrollo a nivel mundial gracias a un equipo de desarrolladores y contribuidores de código abierto. Está ampliamente considerado como el sistema de bases de datos de código abierto más avanzado del mundo. Posee muchas características que tradicionalmente sólo se podían ver en productos comerciales de alto calibre.

1.5.2 Características principales.

Alta concurrencia.

Mediante un sistema denominado MVCC (Acceso Concurrente Multiversión, por sus siglas en inglés) PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo commit. Esta estrategia es superior al uso de bloqueos por tabla o por filas común en otras bases, eliminando la necesidad del uso de bloqueos explícitos. Amplia variedad de tipos nativos que proveen soporte para:

- Números de precisión arbitraria.
- Texto de largo ilimitado.
- Figuras geométricas (con una variedad de funciones asociadas)
- Direcciones IP (IPv4 e IPv6).
- Bloques de direcciones estilo CIDR.
- Direcciones MAC.
- Arrays.

Adicionalmente los usuarios pueden crear sus propios tipos de datos, los que pueden ser por completo indexables gracias a la infraestructura GiST de PostgreSQL. Algunos ejemplos son los tipos de datos GIS creados por el proyecto PostGIS.



Otras características.

Claves ajenas también denominadas Llaves ajenas o Claves Foráneas (foreignkeys).

Disparadores (triggers): Un disparador o trigger se define en una acción específica basada en algo ocurrente dentro de la base de datos. En PostgreSQL esto significa la ejecución de un procedimiento almacenado basado en una determinada acción sobre una tabla específica. Ahora todos los disparadores se definen por seis características:

- El nombre del disparador o trigger
- El momento en que el disparador debe arrancar
- El evento del disparador deberá activarse
- La tabla donde el disparador se activará
- La frecuencia de la ejecución
- La función que podría ser llamada

Combinando estas seis características, PostgreSQL le permitirá crear una amplia funcionalidad a través de su sistema de activación de disparadores (triggers).

- Vistas.
- Integridad transaccional.
- Herencia de tablas.
- Tipos de datos y operaciones geométricas.
- Soporte para transacciones distribuidas. Permite a PostgreSQL integrarse en un sistema distribuido formado por varios recursos (p. ej. una base de datos PostgreSQL, otra Oracle, una cola de mensajes IBM MQ JMS y un ERP SAP) gestionado por un servidor de aplicaciones donde el éxito ("commit") de la transacción global es el resultado del éxito de las transacciones locales.

1.5.3 Funciones.

Bloques de código que se ejecutan en el servidor. Pueden ser escritos en varios lenguajes, con la potencia que cada uno de ellos da, desde las operaciones básicas de programación,



tales como bifurcaciones y bucles, hasta las complejidades de la programación orientada a objetos o la programación funcional.

Los disparadores (triggers en inglés) son funciones enlazadas a operaciones sobre los datos.

Algunos de los lenguajes que se pueden usar son los siguientes: Un lenguaje propio llamado PL/PgSQL (similar al PL/SQL de oracle), C, C++, Java PL/Java web, PL/Perl, pPHP, PL/Pitón, PL/Ruby, PL/sh, PL/Tel, PL/Écheme, Lenguaje para aplicaciones estadísticas R por medio de PL/R.

PostgreSQL soporta funciones que retornan "filas", donde la salida puede tratarse como un conjunto de valores que pueden ser tratados igual a una fila retornada por una consulta (query en inglés).

Las funciones pueden ser definidas para ejecutarse con los derechos del usuario ejecutor o con los derechos de un usuario previamente definido. El concepto de funciones, en otros DBMS, son muchas veces referidas como "procedimientos almacenados" (stored procedures en inglés). [4]

1.6 JDK.

JDK (Java Development Kit), es un software que provee herramientas de desarrollo para la creación de programas en Java. Puede instalarse en una computadora local o en una unidad de Red. Se puede definir como un conjunto de herramientas, utilidades, documentación y ejemplos para desarrollar aplicaciones Java. JDK consta de una serie de aplicaciones y componentes, para realizar cada una de las tareas de las que es capaz de encargarse. [5]

Componentes:

- Intérprete en tiempo de ejecución (JRE)
- Compilador
- Visualizador de applets
- Depurador
- Desensamblador de archivo de clase
- Generador de cabecera y archivo de apéndice



- Generador de documentación
- Applets de demostración

1.7 Tomcat.

Tomcat (también llamado Jakarta Tomcat o Apache Tomcat) funciona como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation. Tomcat implementa las especificaciones de los servlets y de Java Server Pages (JSP) de Sun Microsystems. Tomcat empezó siendo una implementación de la especificación de los servlets comenzada por James Duncan Davidson, que trabajaba como arquitecto de Software en Sun Microsystems y que posteriormente ayudó a hacer el proyecto de código abierto y en su donación a la Apache Software Foundation. Tomcat es mantenido y desarrollado por miembros de la Apache Software Foundation y voluntarios independientes. Los usuarios disponen de libre acceso a su código fuente y a su forma binaria en los términos establecidos en la Apache Software License. Las primeras distribuciones de Tomcat fueron las versiones 3.0.x. Las versiones más recientes son las 7.x, que implementan las especificaciones de Servlet 3.0 y de JSP 2.2. A partir de la versión 4.0, Jakarta Tomcat utiliza el contenedor de servlets Catalina. Tomcat es un Servidor web con soporte de Servlets y JSPs. Tomcat no es un servidor de aplicaciones, como JBoss o JOnAS. Incluye el compilador Jasper, que compila JSPs convirtiéndolas en servlets. El motor de servlets de Tomcat a menudo se presenta en combinación con el Servidor web Apache.

Tomcat puede funcionar como servidor web por sí mismo. En sus inicios existió la percepción de que el uso de Tomcat de forma autónoma era sólo recomendable para entornos de desarrollo y entornos con requisitos mínimos de velocidad y gestión de transacciones. Hoy en día ya no existe esa percepción y Tomcat es usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad.

Dado que Tomcat fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java. (También se puede usar con Xampp) [6]



1.8 OpenOffice.

OpenOffice, Star Office, Star Suite y conocido actualmente como Oracle Open Office, es la Suite ofimática libre (código abierto y distribución gratuita) que incluye herramientas como procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, herramientas para el dibujo vectorial y base de datos, propiedad de Oracle Corporation. Fue desarrollada originalmente por Star Division y adquirida por Sun Microsystems en agosto de 1999. Sun liberó su Código fuente en julio de 2000, conformando la base de la suite de Código abierto OpenOffice.org. Las versiones siguientes se basaron en OpenOffice.org, aunque incluyen componentes propietarios extra. A continuación nos referimos a algunas de sus características. [7]

1.8.1 Formatos Soportados.

OpenOffice.org permite importar y exportar documentos en diferentes formatos de archivo. El formato predeterminado para la escritura de documentos es el estándar ISO OpenDocument. Además es capaz de leer y grabar los formatos de fichero de Microsoft Office. La suite tiene la capacidad de guardar documentos en otros formatos, tales como el formato RTF, TXT, Microsoft Office XML y OpenOffice.org XML. Adicionalmente puede exportar documentos directamente al formato PDF y exportar presentaciones al formato Adobe Flash (SWF). OpenOffice.org también cuenta con la capacidad de importar documentos en modo de «sólo lectura» en los formatos Unified Office Format, Data Interchange Format y los formatos propios de Microsoft Works, WordPerfect, Lotus 1-2-3, entre otros.

1.8.2 Plataformas.

OpenOffice.org está disponible para varios sistemas operativos, incluyendo Windows, Linux, Mac OS, BSD, OpenVMS, OS/2, IRIX, Solaris y OpenSolaris. A su vez puede ejecutarse en diversas arquitecturas, tales como x86, x86-64, SPARC, PowerPC, IA64, entre otras.



1.8.3 Diccionarios Ortográficos.

Se cuenta con diccionarios de palabras para corrección ortográfica, de separación silábica y de sinónimos. Desde marzo de 2006 se utiliza el programa Hunspell. El programa MySpell era el corrector ortográfico hasta la versión 2.0.2.

1.8.4 Aplicaciones Incluidas.



OpenOffice.org Writer: es el procesador de textos de la suite ofimática. Writer permite exportar archivos de texto a los formatos PDF y HTML sin software adicional, lo que permite que pueda ser utilizado como un editor WYSIWYG para crear y editar páginas web.



OpenOffice.org Calc: es una hoja de cálculo similar Microsoft Excel o Lotus 1-2-3. Calc ofrece una serie de características no presentes en Excel, incluyendo un sistema que automáticamente define serie de gráficas, sobre la base de la disposición de la información del usuario. Calc también puede exportar hojas de cálculo para el formato PDF.



OpenOffice.org Impress: es un programa de presentación similar a Microsoft PowerPoint o Keynote de Apple. Puede exportar presentaciones al formato SWF, permitiendo que se reproduzca en cualquier computadora con un reproductor de Flash instalado. También incluye la capacidad de crear archivos PDF, y la capacidad de leer archivos de Microsoft PowerPoint (ppt). Su formato original es ODP.



OpenOffice.org Base: permite la creación y manejo de bases de datos, elaboración de formularios e informes que proporcionan a los usuarios finales un acceso fácil a los datos. Al igual que Microsoft Access, es capaz de trabajar como un front-end para diversos sistemas de bases de datos tales como el de Access (JET), fuente de datos ODBC y MySQL/PostgreSQL. Base está disponible desde la versión 2.0.



OpenOffice.org Draw: es un editor de gráficos vectoriales y herramienta de diagramación, similar a Microsoft Visio y comparable en características a las primeras versiones de CoreIDRAW. Ofrece «conectores» entre las formas que están disponibles en una gama de estilos de línea y facilitan la construcción de los dibujos como diagramas de



flujo. Tiene características similares a la edición de software de escritorio como Scribus y Microsoft Publisher. Draw también puede exportar sus creaciones al formato PDF y al estándar SVG.



OpenOffice.org Math: es una aplicación diseñada para la creación y edición de fórmulas matemáticas. La aplicación utiliza un lenguaje de marcado para crear las fórmulas. Dichas fórmulas pueden ser incorporadas dentro de otros documentos de OpenOffice.org, tales como los creados por Writer, permitiendo al usuario la posibilidad de incrustarlas al documento como objetos OLE. Math soporta múltiples fuentes y puede exportar fórmulas a los formatos de archivo ODF, PDF o MathML.

1.9 Alfresco.

Alfresco fue fundada en 2005 por John Newton, cofundador de Documentum, y John Powell, antiguo COO (Chief Operating Officer, en español sería Director de Operaciones) de Business Objects. Dentro de sus principales inversores se encuentran las firmas Accel Partners y Mayfield Fund.

Alfresco es la principal alternativa de código abierto para la gestión del contenido de la empresa. Este modelo código abierto permite a Alfresco utilizar contribuciones y tecnologías de otras comunidades de código abierto para conseguir un software de calidad mayor disminuyendo el tiempo de desarrollo y suponiendo un menor coste. El objetivo de la empresa responsable del proyecto es desarrollar software de alta calidad produciéndolo con las aportaciones de los usuarios a un costo bajo. La licencia es gratuita y su desarrollo es 100% código abierto.



Figura 4: Soluciones que ofrece el Alfresco.

El programa está dividido en diferentes soluciones, ofrece Gestión de Contenido (ECM y CMS), Gestión Documental, Colaboración, Gestión de Información, Gestión de Expedientes, Gestión de Imágenes, y Repositorio Alfresco JSR 170. Una herramienta muy completa basada en lenguaje JAVA, y apoyada en estándares como, REST, RSS, Atompublishing, JSON, OpenSearch, OpenSocial, OpenID, Servicios Web, JSR 168, JSR 170 nivel 2, MyFaces, CIFS, FTP, WebDAV, SQL y ODF. [8]

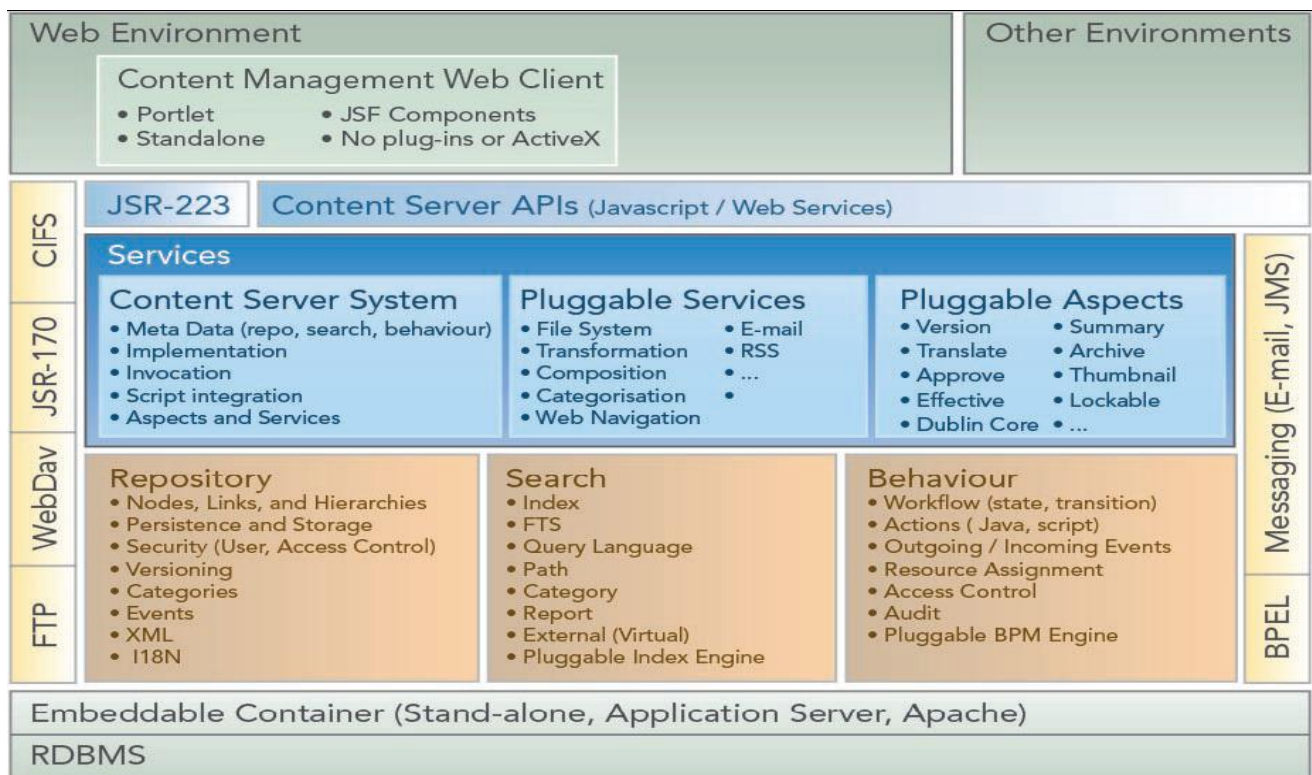


Figura 5: División de Soluciones de Alfresco.

1.9.1 Características.

1. Coste de las soluciones con respecto a las funciones y utilidades que oferta.

- Aunque es software GPL, y su licencia es gratuita, implica costes obligatorios de mantenimiento, a no ser que se decida instalar la versión Labs, destinada a desarrolladores, y pruebas, más que al uso por una organización.
- Ofrece desarrollar la web corporativa, y otro tipo de aplicaciones más allá de la propia gestión documental.



- Se plantea como una herramienta integral de toda la información de la empresa (ECM).
- Permite gestionar hasta 100 millones de documentos.
- Registro del ciclo de vida del documento y sus movimientos.
- Muestra la trazabilidad de los documentos e información del uso.
- Control de usuarios, mediante roles y permisos.

2. Escalabilidad de la plataforma.

- El usuario tiene la posibilidad de modificar el código fuente y las utilidades de Alfresco, añadiendo nuevas opciones o personalizando su funcionamiento tanto en la versión Enterprise, lo realizarán los servicios de soporte contratados, como en la versión Labs, que lo deberá realizar el usuario.

3. Interrelación con escáneres, impresoras, programas ofimáticos, y de creación de documentos, utilizados por la organización.

- Alfresco remarca la compatibilidad con Microsoft Office y Open Office, integrándose en estos programas, y permitiendo la posibilidad de guardar, versionar, compartir, buscar y auditar con una integración sencilla del flujo de trabajo.
- No señala ninguna incompatibilidad con hardware, ni otros programas.

4. Cobertura a los formatos más comunes de ficheros electrónicos.

- El programa soporta por defecto: PDF, PDFHQ, TXT, JPG, JPEG, JPE, GIF, HTM, XML y HTML, junto con los ficheros más comunes de la suite ofimática Microsoft Office (doc, xls, ppt) y Open Office (odt).

5. Posibilidad de consulta, edición, y conservación de documentos y registros.

- Alfresco permite el acceso a la información con los permisos adecuados, posibilitando al usuario gestionar sus propios documentos y los del resto de la organización, mediante roles.
- También ofrece los flujos de trabajo y el uso que se ha hecho de la información por cada usuario. Con este programa se puede editar un documento on-line desde el



cliente web, sin necesidad de descargarlo en el ordenador, en formatos: HTML, TXT, DOC, y ODT.

6. Interfaz y usabilidad del programa.

- El programa es altamente personalizable por cada usuario.
- Se accede mediante navegador web.
- Menús y opciones numerosas (Site Dashboard, Wiki, Blog, Document Library, Calendar, Links, Discussions, Members). Imitando herramientas comunes de la Web 2.0, por lo que el usuario podrá estar familiarizado con el programa.
- Ofrece numerosos elementos tipo Drag and Drop, arrastrar y soltar.

7. Desarrollo de la descripción documental y la interrelación con sistemas de clasificación elaborados.

- Permite clasificar la documentación por los parámetros que determine el usuario, y también se puede diseñar los campos de descripción para las unidades documentales, siguiendo la norma ISAD G, u otro método, tarea que queda en manos del usuario final.

8. Control del uso de documentos albergados en el sistema.

- El programa ofrece información sobre el uso de los documentos, por ejemplo quién lo ha editado, o añadido al sistema. También se puede determinar los flujos de trabajo, asignando actividades a los usuarios.

9. Control de permisos de acceso y uso, a los documentos e información.

- Alfresco gestiona los usuarios estableciendo diferentes permisos de acceso, consulta y modificación de la información del sistema. De manera individual o por grupos, y además muestra la acción de cada uno dentro del sistema.

Este ECM fue elegido para la realización de este trabajo por las razones listadas a continuación:

- Licencia GPL Gratuita.



- Altamente configurable.
- Amplia documentación sobre el programa.
- Gran comunidad de desarrolladores.
- Software reconocido e implantado en numerosas organizaciones conocidas.
- Descripción y clasificación de la documentación personalizable.
- Menús y elementos familiares para el usuario.

1.9.2 Arquitectura.

La arquitectura de Alfresco está basada en un repositorio de contenido único, gestionando el almacenamiento de la información en cualquiera de sus formatos nativos, indexando y categorizando los contenidos para su rápida búsqueda y localización, almacenando los metadatos en Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD). Alfresco propone una arquitectura “state-of-the-art” usando Spring, Hibernate, Lucene y jBPM basada en estándares como JSR-170, el cual será posteriormente analizado; JSR-168, servicios web, REST, entre otras tecnologías. Esto permite que Alfresco pueda ser desplegado en cualquier servidor con J2SE 5.0 (JRE 5.0), como Apache Tomcat o el servidor de aplicaciones JBoss y se apoya bajo los mecanismos de clustering y de la alta disponibilidad de sus componentes.

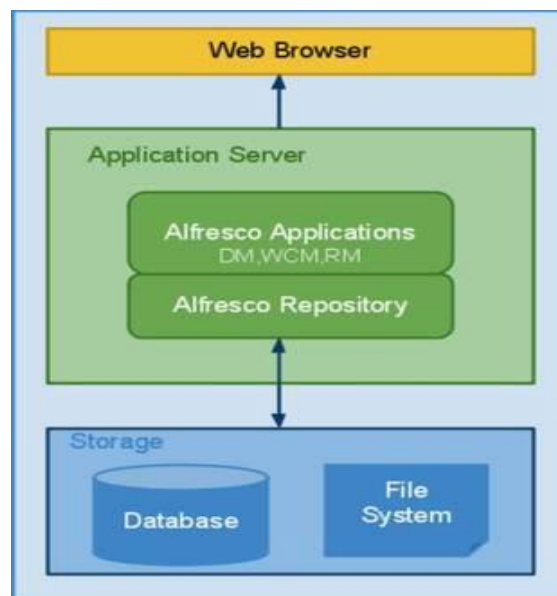


Figura 6: Esquema de la arquitectura del Alfresco.



1.10 Otros Software utilizados para la gestión de contenidos.

1.10.1 Maarch.

Maarch es un programa de código abierto desarrollado en Francia destinado a la gestión de Archivos y grandes masas documentales. Diseñado como proyecto IDARS Sistema Integral de Archivo y Recuperación de Documentos. (Integrated Document Archiving and Retrieval System). El software busca el cumplimiento de la Ley Sarbanes-Oxley59, y la norma internacional ISO-15489, señalando las posibilidades de la conservación a largo plazo (PDF/A). Su lenguaje de programación se basa en SQL, PHP 5 y Visual Basic. [9]

1.10.2 OpenKM.

OpenKM es un programa desarrollado por la empresa española GIT (www.git.es) destinado a la gestión de documentos y conocimiento para grandes y pequeñas empresas, ofrece versiones con licencia comercial pero también GPL dependiendo de las necesidades. Permite centralizar toda la información de la empresa en un único punto de acceso, garantizando la seguridad de los datos. De esta manera, sólo los usuarios autorizados pueden tener acceso. Al mismo tiempo, ofrece un completo servicio de auditoría. OpenKM es una aplicación Web 2.0 que funciona con Internet Explorer, Firefox, Safari y Opera. Además permite, las copias periódicas de seguridad que evitan pérdidas de información. Se basa en tecnología Java, JBoss, Jackrabbit, y GWT (Google Web Toolkit - Ajax). La información puede ser almacenada en Oracle, PostgreSQL, y MySQL. [10]

1.10.3 KnowledgeTree.

KnowledgeTree es un software estadounidense con licencia comercial y GPL destinado a la gestión de documentos en las organizaciones. Su objetivo se basa en conectar las personas, las ideas y los procesos de una manera simple. Las personas, para crear, colaborar, y comunicarse entre ellas independientemente de su puesto y lugar de trabajo de una manera



fácil; las ideas puesto que permite almacenar el conocimiento y los documentos de la forma en que se producen y los procesos, al permitir gestionar de manera objetiva los flujos de trabajo en la organización. Es una herramienta colaborativa, y segura para guardar documentación e información de la empresa. Utiliza lenguaje PHP y se asienta en una base de datos MySQL, demostrando su posicionamiento frente al software libre. [11]

1.10.4 Software utilizado para la gestión de contenidos en el ISMM.

En el ISMM las aplicaciones informáticas existentes (Sitios Web, SAGIDU, etc.) para la gestión de información (generalmente documentos), son escasos. Los que están en funcionamiento podemos definirlos como sistemas aislados, que se encargan de gestionar la información en el marco de las estructuras y no con un enfoque de procesos. Por lo que se puede decir que estos no solucionan las necesidades administrativas de la UJC y la FEU del ISMM.

1.11 Metodologías de Desarrollo De Software.

1.11.1 Proceso de desarrollo de software.

La calidad en el desarrollo y mantenimiento del software se ha convertido hoy en día en uno de los principales objetivos estratégicos de las organizaciones, debido a que cada vez más, los procesos principales dependen de los sistemas informáticos para su buen funcionamiento. En los últimos años se han publicado diversos estudios y estándares en los que se exponen los principios que se deben seguir para la mejora de los procesos de software.

El proceso de desarrollo de software "es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo". Concretamente "define quién está haciendo qué, cuándo hacerlo y cómo alcanzar un cierto objetivo".



Los pilares del proceso de desarrollo del software son: el proyecto, las personas y el producto; siendo las características del cliente, el entorno de desarrollo y las condiciones del negocio, elementos que influyen en el proceso. Existe una estrecha relación entre personas, proyecto, producto y proceso. Estos términos son conocidos como "las cuatro P" en el desarrollo de software. El resultado final de un proyecto software es un producto, donde intervienen personas a través de un proceso de desarrollo de software que guía los esfuerzos de las personas implicadas en el proyecto.

1.11.2 Metodologías.

Hoy en día, llevar a cabo el desarrollo de un buen software depende de un gran número de actividades y etapas donde elegir la mejor metodología para el equipo influye directamente en el futuro éxito del producto. El papel preponderante de las metodologías es sin duda esencial en un proyecto y en el paso inicial, que debe encajar en el equipo, guiar y organizar actividades que conlleven a las metas trazadas en el grupo.

Una metodología para el desarrollo de un proceso de software es un conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas informáticos.

Las metodologías existentes en la actualidad se dividen en dos grandes grupos atendiendo a sus características: las metodologías tradicionales (RUP, MSF) y las metodologías ágiles (XP, SCRUM). Las primeras están pensadas para el uso exhaustivo de documentación durante todo el ciclo del proyecto mientras que las segundas ponen vital importancia en la capacidad de respuesta a los cambios, la confianza en las habilidades del equipo y al mantener una buena relación con el cliente.

Teniendo en cuenta ambos enfoques damos paso al análisis de dos de las metodologías más usadas actualmente. [12]

Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).

Es un proceso para el desarrollo de un software que define claramente quién, cómo, cuándo y qué debe hacerse en el proyecto.

Como tres características esenciales:



- Está dirigido por casos de uso los cuales orientan al proyecto a la importancia para el usuario y lo que se quiere.
- Está centrado en la arquitectura que relaciona la toma de decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y en qué orden.
- Es iterativo e incremental donde divide el proyecto en mini-proyectos donde los casos de uso y la arquitectura cumplen sus objetivos de manera depurada.

RUP propone cuatro etapas para el desarrollo de un producto:

- Inicio
- Elaboración
- Construcción
- Transición

Cada una de ellas compuesta de una o varias iteraciones. Estas etapas revelan que para producir una versión del producto en desarrollo se emplean todas las actividades de ingeniería pero con diferente énfasis; en las primeras versiones se hace más énfasis en el modelado del negocio, requisitos, análisis y diseño; mientras en las posteriores el énfasis recae sobre las actividades de implementación, pruebas y despliegue. Además contempla flujos de trabajo de soporte que involucran actividades de planificación de recursos humanos tecnológicos y financieros. El Proceso Unificado de Desarrollo tiene 9 flujos de trabajo principales. Los 6 primeros son conocidos como flujos de ingeniería y los tres últimos como de apoyo.

Flujos de trabajo:

- **Modelado del negocio:** Describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.
- **Requerimientos:** Define qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.
- **Análisis y diseño:** Describe cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas (requerimientos), por lo que indica con precisión lo que se debe programar.
- **Implementación:** Define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.



- **Prueba:** Busca los defectos a lo largo del ciclo de vida.
- **Instalación:** Realiza actividades (empaquete, instalación, asistencia a usuarios, etc.) para entregar el software a los usuarios finales.
- **Administración del proyecto:** Involucra actividades con las que se busca producir un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.
- **Administración de configuración y cambios:** Describe cómo controlar los elementos producidos por todos los integrantes del equipo de proyecto en cuanto a: utilización/actualización concurrente de elementos, control de versiones, etc.
- **Ambiente:** Contiene actividades que describen los procesos y herramientas que soportarán el equipo de trabajo del proyecto; así como el procedimiento para implementar el proceso en una organización.

Es una de las metodologías más generales y más usadas de las que existen en la actualidad, pues está pensada para adaptarse a cualquier proyecto. Constituye además, una propuesta de proceso para el desarrollo de software orientado a objeto, utilizando UML (Unified Model Language), para describir todo el proceso basándose en componentes. Este lenguaje es estándar, con él se puede visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema.

Extreme Programming (XP).

Es la más destacada de los procesos ágiles de desarrollo de software formulada por Kent Beck. La programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Los programadores que la practican consideran que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos. Creen que ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos. Es utilizada para proyectos de corto plazo, equipo pequeño y cuyo plazo de entrega era ayer. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya



particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto.

Esta metodología consta de 4 etapas:

- Planificación
- Diseño
- Codificación
- Pruebas

Las características fundamentales son:

- Desarrollo iterativo e incremental: pequeñas mejoras, unas tras otras.
- Pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión. Se aconseja escribir el código de la prueba antes de la codificación.
- Programación por parejas: se recomienda que las tareas de desarrollo se lleven a cabo por dos personas en un mismo puesto. Se supone que la mayor calidad del código escrito de esta manera es más importante que la posible pérdida de productividad inmediata.
- Frecuente interacción del equipo de programación con el cliente o usuario. Se recomienda que un representante del cliente trabaje junto al equipo de desarrollo.
- Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad. Hacer entregas frecuentes.
- Refactorización del código, es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y posibilidades de mantenimiento, todo esto sin modificar su comportamiento. Las pruebas han de garantizar que en la refactorización no se ha introducido ningún fallo.
- Propiedad del código compartida: en vez de dividir la responsabilidad en el desarrollo de cada módulo en grupos de trabajo distintos, este método promueve el que todo el personal pueda corregir y extender cualquier parte del proyecto. Las frecuentes pruebas de regresión garantizan que los posibles errores serán detectados.
- Simplicidad en el código: es la mejor manera de que las cosas funcionen. Cuando todo funcione se podrá añadir funcionalidad si es necesario. La programación extrema



apuesta que es más sencillo hacer algo simple y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere, que realizar algo complicado y quizás nunca utilizarlo.

La simplicidad y la comunicación son extraordinariamente complementarias. Con más comunicación resulta más fácil identificar qué se debe y qué no se debe hacer. Mientras más simple es el sistema, menos tendrá que comunicar sobre este, lo que lleva a una comunicación más completa, especialmente si se puede reducir el equipo de programadores.

Ventajas.

- Apropiado para entornos volátiles.
- Estar preparados para el cambio, significa reducir su coste.
- Planificación más transparente para los clientes, ya conocen las fechas de entrega de funcionalidades. Vital para su negocio.
- Permite definir en cada iteración cuales son los objetivos de la siguiente.
- Permite la retroalimentación.
- La presión está a lo largo de todo el proyecto y no en una entrega final.

Desventajas.

- Delimitar el alcance del proyecto con nuestro cliente.

Para mitigar esta desventaja se plantea definir un alcance a alto nivel basado en la experiencia.

1.12 Fundamentación de la selección de la Metodología.

XP y RUP son dos grandes metodologías que una vez analizadas sus principales características y aspectos más sobresalientes de cada una de ellas, se ha determinado la implantación de XP, una metodología ágil, con menos requerimientos de documentación y planificación para el desarrollo de la aplicación. Es actualmente es la metodología ágil más documentada y extendida. Cuenta con una gran comunidad de desarrolladores. Además posee la ventaja que no es necesario adoptarla de forma completa, sino que pueden utilizarse varias de sus prácticas en forma independiente. Esto hace que el costo de su



implementación sea mucho más accesible que el de otras metodologías. Como el caso si se escoge RUP la que traería grandes dificultades como:

Multitud de artefactos: El hecho de realizar varios artefactos y mantenerlos actualizados consume mucho tiempo.

El poco personal de desarrollo: Al ser solo una persona a cargo del desarrollo de la aplicación, este tomaría varios roles en cada etapa y sería muy complejo cumplir con las actividades de cada uno de ellos.

Se necesita: La documentación mínima necesaria para el futuro soporte y mantenimiento del producto final.

Requisitos cambiantes: Los cambios en un proceso de desarrollo son inevitables, al aparecer un nuevo requisito hace que se tenga que comenzar una nueva iteración para dar cumplimiento a su funcionalidad. Como el proyecto está en plena investigación y en un ambiente de desarrollo sujeto a cambios repentinos se sugieren una gran adaptabilidad y pronta respuesta, lo cual RUP no ofrece.

Planificación inexistente: La planificación que se realiza en las fases iniciales está sujeta a muchas variaciones en dependencia de los cambios que se experimenten en los requisitos. Por tanto se hace muy difícil planificar actividades específicas si no se tiene claro que se debe hacer realmente.

1.13 Conclusiones del Capítulo.

En este capítulo hemos abordado los conceptos fundamentales asociados al dominio del problema, relacionados con el objeto de estudio y el campo de acción. Además realizamos un estudio de lo más utilizado en cuanto a metodologías y tecnologías para el desarrollo de aplicaciones existentes, escogiendo así lo que presenta mayor ventaja con respecto a las características de nuestro sistema. Entre lo seleccionado se encuentra Alfresco como la principal alternativa de código abierto para la gestión de contenido; además, se decide realizar la aplicación sobre la base de la metodología ágil XP, pues nos permitirá obtener resultados funcionales apreciables a corto plazo.



CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO

Introducción.

En el presente capítulo se describen los parámetros principales del Sistema Informatizado de Gestión Documental, los cuales se ven en la medida en que pueda permitir la gestión y visualización de la información a la que se accederá por medio de la intranet del ISMM, debido a que esta es la naturaleza del sitio y que además constituye el punto de partida para la implementación de la interfaz de la aplicación. Se presenta de la primera fase de la metodología, las historias de usuarios realizadas por el cliente, así como toda la planificación de entrega para su implementación.

2.1 Planificación.

La planificación constituye la primera fase de la metodología XP, en esta se definen todos los procesos a automatizar, así como el tiempo que se determinará para realizar cada una de estas aplicaciones. Por tal motivo es la encargada de generar toda la documentación correspondiente a la concepción inicial del sistema, su definición, además incluye algunos vinculados a la primera fase de los procesos de ingeniería de Software. Por otra parte involucra documentos relacionados con la estimación inicial de esfuerzos, y la valoración de los riesgos. Las planillas surgen a partir de cada actividad en específico y constituyen un baluarte para la documentación del Software, estas cobran suma importancia ya que en ellas se detalla la razón de su existencia, la descripción de los objetivos a tener en cuenta.

2.1.1 Planificación del proyecto por roles.

Rol	Responsabilidad	Nombre
Gerente	Es el responsable de tomar las decisiones finales, acerca de estándares y convenciones a seguir durante el proyecto.	Evelio Carmenate Cisneros
Cliente	El cliente participa en las tareas que involucran la lista de reserva del producto.	UJC y FEU en el ISMM
Programadores	Es el encargado de producir el código y escribir las pruebas unitarias.	Evelio Carmenate Cisneros



Analista	Es el encargado de escribir las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación.	Evelio Carmenate Cisneros
Encargado de Pruebas	Es el encargado de ayudar al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.	Evelio Carmenate Cisneros.
Arquitecto	Se vincula directamente con el analista debido a que su trabajo tiene que ver con la estructura.	Evelio Carmenate Cisneros

Tabla 1: Planificación del proyecto por Roles.

2.1.2 Requisitos Funcionales del Sistema.

Los requisitos funcionales del sistema, es el primer artefacto generado en la etapa de captura de requisitos, está conformada por una lista priorizada que define el trabajo que se va a realizar en el proyecto.

Esta lista puede modificarse a medida que se obtienen más conocimientos sobre el producto o el cliente. Su objetivo es asegurar que el producto al concluirse cumplirá todos los requerimientos en cuanto a funcionabilidad y calidad deseados por el cliente. Puede estar conformada por requerimientos técnicos y del negocio, funciones, errores a reparar, defectos, mejoras y actualizaciones tecnológicas requeridas.

Fundamentalmente el propósito de la descripción de los requisitos funcionales es guiar el desarrollo hacia el sistema correcto, estos definen las funciones que el sistema será capaz de realizar.

Su comprensión debe ser tanto para los desarrolladores como para los usuarios. A continuación definimos los requisitos funcionales que debe cumplir el sistema.



Código	Descripción del Requisito Funcional	Prioridad
RFSGD1	Agregar Usuario UJC y FEU	Muy Alta
RFSGD2	Buscar Usuario UJC y FEU	Media
RFSGD3	Modificar Usuario UJC y FEU	Muy Alta
RFSGD4	Eliminar Usuario UJC y FEU	Muy Alta
RFSGD5	Autenticar Usuario UJC y FEU	Muy Alta
RFSGD6	Añadir Información General UJC y FEU	Muy Alta
RFSGD7	Buscar Información General UJC y FEU	Baja
RFSGD8	Modificar Información General UJC y FEU	Alta
RFSGD9	Eliminar Información general UJC y FEU	Muy Alta
RFSGD10	Añadir Expediente Militante UJC	Muy Alta
RFSGD11	Buscar Expediente Militante UJC	Media
RFSGD12	Modificar Expediente Militante UJC	Alta
RFSGD13	Eliminar Expediente Militante UJC	Muy Alta
RFSGD14	Añadir Sanción Militante UJC	Muy alta
RFSGD15	Buscar Sanción Militante UJC	Media
RFSGD16	Eliminar Sanción Militante UJC	Muy alta
RFSGD17	Añadir Actas Reunión UJC	Muy Alta
RFSGD18	Buscar Actas Reunión UJC	Media
RFSGD19	Eliminar Actas Reunión UJC	Muy Alta
RFSGD20	Añadir Expediente Estudiante FEU	Muy Alta
RFSGD21	Buscar Expediente Estudiante FEU	Media
RFSGD22	Modificar Expediente Estudiante FEU	Alta
RFSGD23	Eliminar Expediente Estudiante FEU	Muy Alta
RFSGD24	Añadir Actas Reunión FEU	Muy Alta
RFSGD25	Buscar Actas Reunión FEU	Media
RFSGD26	Modificar Actas Reunión FEU	Alta
RFSGD27	Eliminar Actas Reunión FEU	Muy Alta

Tabla 2: Requisitos Funcionales del SGD.



2.1.3 Requisitos No Funcionales del Sistema.

El SGD debe poseer una funcionabilidad adecuada, es decir, satisfacer los requisitos funcionales declarados e implícitos. Principalmente debemos centrarnos en la seguridad, además debe tener buena usabilidad, de tal forma que el esfuerzo sea mínimo, debe ser atractivo, útil e intuitivo para los usuarios. La facilidad para su mantenimiento debe ser alta, de modo que pueda adaptarse a condiciones cambiantes en su entorno de ejecución y que las modificaciones puedan realizarse con facilidad.

Portabilidad

El sistema deberá ejecutarse sobre cualquier Sistema Operativo.

Seguridad

Los datos a los que se accedan a través de los nuevos servicios web constituyen datos de vital importancia para el correcto funcionamiento de la gestión documental, por lo que se debe garantizar su seguridad.

Fiabilidad

Toda la información que se gestione en el sistema es de suma importancia para las instituciones que trabajen con el gestor de contenido, siendo imprescindible la exactitud y veracidad de la misma, además debe tener una alta disponibilidad.

Soporte

Se debe de generar un documento detallado que explique el funcionamiento del sistema.

Interfaces de Comunicación

La comunicación con el sistema se hará a través del protocolo SOAP.

La comunicación con el repositorio de Alfresco es mediante el protocolo SOAP

2.1.4 Historias de usuario.

Las historias de usuario (HU) son la técnica utilizada en XP para especificar los requisitos del software, lo que equivaldría a los casos de uso en el proceso unificado. Estos constituyen el resultado directo de la interacción entre los clientes y desarrolladores a través de reuniones donde las lluvias de ideas determinan no solo los requerimientos del proyecto sino también



las posibles soluciones. Son usadas para estimar tiempos de desarrollo de la parte de la aplicación que describen. También se utilizan en la fase de pruebas, para verificar si el programa cumple con lo que especifica la historia de usuario. Cuando llega la hora de implementar una historia de usuario, el cliente y los desarrolladores se reúnen para concretar y detallar lo que tiene que hacer dicha historia. De forma general se describen brevemente las características que el sistema debe tener desde el punto de vista del cliente. Para definir las historias de usuario se emplea la siguiente plantilla.

Historia de Usuario	
Número: (Número de la Historia de Usuario)	Usuario: (Usuario entrevistado para obtener la función requerida a automatizar)
Nombre historia: (Nombre de la historia de usuario que sirve para identificarla mejor entre los desarrolladores y el cliente)	
Prioridad en negocio: (Importancia de la historia para el cliente) (Alta / Media / Baja)	Riesgo en desarrollo: (Dificultad para el programador) (Alto / Medio / Bajo)
Puntos estimados: (Cantidad aproximada de puntos)	Iteración asignada: (Iteración a la que corresponde)
Programador responsable: (Programador responsable de su implementación)	
Descripción: (Se especifican las operaciones por parte del usuario y las respuestas que dará el sistema)	
Observaciones: (Algunas observaciones de interés, como glosario, información sobre usuarios, etc.)	

Tabla 3: Representación de una Historia de Usuario.

Las historias de usuario proporcionan ventajas, tales como:

- ✓ Están escritas en lenguaje del cliente, por lo que es muy fácil su comprensión.
- ✓ Especifican cada uno de los requisitos del sistema, sin necesidad de documentaciones extensas.
- ✓ Reflejan todas las características del sistema.

Si se definen correctamente, guían el proceso de implementación.



[Las otras HU están reflejadas en los Anexos.](#)

2.2 Planificación de entregas.

En esta parte se establece la prioridad de cada HU así como una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas con el fin de determinar un cronograma de entregas. Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias se establecen utilizando como medida, el punto. Un punto, equivale a una semana ideal de programación (6 días). Las historias generalmente valen de 1 a 3 puntos. También se mantiene un registro de la “velocidad” de desarrollo, establecida en puntos por iteración, basándose principalmente en la suma de puntos correspondientes a las historias de usuario que fueron terminadas en la última iteración.

La velocidad del proyecto es utilizada para establecer cuántas historias se pueden implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de historias. Al planificar por tiempo, se multiplica el número de iteraciones por la velocidad del proyecto, determinándose cuántos puntos se pueden completar. Al planificar según el alcance del sistema, se divide la suma de puntos de las historias de usuario seleccionadas entre la velocidad del proyecto, obteniendo el número de iteraciones necesarias para su implementación.

2.2.1 Estimación de esfuerzo por HU.

Historias de Usuario	Puntos de Estimación
Administrar Usuarios	2
Administrar Información General	1
Administrar Expediente Militante UJC	2
Administrar Sanción Militante UJC	1
Administrar Actas Reuniones UJC	2
Administrar Expedientes Estudiantes FEU	2
Administrar Actas Reuniones FEU	2

Tabla 6: Estimación de esfuerzo por HU.



2.2.2 Plan de Iteraciones.

Iteraciones	Descripción de la iteración	Orden de la HU a implementar	Duración de cada HU (días)	Duración total (días)
Primera	Se implementarán las HU de prioridad "Muy Alta" para el sistema.	Administrar Usuarios	12	60
		Administrar Expediente Militante UJC	12	
		Administrar Actas Reuniones UJC	12	
		Administrar Expedientes Estudiantes FEU	12	
		Administrar Actas Reuniones FEU	12	
Segunda	Implementa las HU que tengan prioridad "Alta", para el sistema.	Administrar Información General	6	12
		Administrar Sanción Militante UJC	6	
Total				72

Tabla 7: Plan de Iteraciones.

2.3 Desarrollo del Mapa de Procesos.

El esquema se va a reflejar en el siguiente modelo de captura que contextualiza cada actividad en torno a sus documentos:



Actividad	Denominación de la actividad que genera los documentos y trámites administrativos o de gestión, de manera concisa. La actividad se puede identificar por los documentos relativos a un mismo asunto.
Descripción	Se describe en qué consiste la actividad o serie documental.
Flujo de trabajo	Ofrece el procedimiento cronológico y administrativo de cada trámite, desde que se inicia, mediante la creación de un documento, hasta que se conserva o destruye. Se citan las áreas y el personal donde se reciben, transforman o validan los documentos e información de manera cronológica.
Documentación generada	Identificar los tipos de documentos que genera la actividad.
Acceso y Uso	Describir qué departamentos o personas pueden consultar, modificar o difundir los documentos concernientes a esta actividad / serie.
Normativa aplicable	Legislación y normativa interna que se aplica a cada actividad / serie.
Programas informáticos si se utilizan	Software de creación, lectura y modificación de cada documento.
Calendario de conservación	Este apartado estará determinado por los dictámenes de la comisión encargada de determinar si los documentos se conservan o destruyen.

Tabla 4: Mapa de Procesos para el Esquema Gráfico.



2.3.1 Modelo de Captura para la actividad Gestión de Actas de Reuniones UJC.

Actividad:	Gestión de Actas Reuniones UJC
Descripción:	Las Actas Reuniones UJC son un documento generado en el proceso de asambleas gestionado por la UJC en la cual se plasman los planteamientos, las opiniones e inquietudes así como las actividades a realizar como CB.
Flujo de trabajo:	<ul style="list-style-type: none">• Los secretarios de actas la elaboran en cada reunión.• La secretaria general las revisa y aprueba.• La documentadora la organiza y almacena.
Documentación generada:	<ul style="list-style-type: none">• Acta Reunión UJC.
Acceso y Uso:	<ul style="list-style-type: none">• Durante la elaboración o creación solo tienen acceso los respectivos secretarios de actas.• Una vez creada el acta, durante el proceso de aprobación tiene acceso la secretaria general.• Al estar aprobada la documentadora es la responsable de almacenar dicha acta y otorgarle el nivel de acceso
Normativa aplicable:	Estatutos de la UJC.
Programas informáticos si se utilizan:	MS Office 2003, MS Office 2010, Open Office, Libre Office, Mozilla Firefox.
Calendario de conservación:	Permanente.

Tabla 5: Modelo de Captura Gestión de Actas Reuniones UJC.

[Los Modelos de Captura para las demás actividades están en los Anexos.](#)

2.4 Diseño de la solución.

Como parte del diseño de la solución se crearon dos sitios en el Share del Alfresco, los cuales permiten la visualización de toda la información almacenada en el sistema. Además a estos sitios se le adicionaron funcionalidades como Biblioteca de Documentos, Calendario, Enlaces y un Foro. Para completar sus funcionalidades se realizó un apartado denominado Lista de Datos en el cual el usuario puede guardar información en forma de agenda referente a los Eventos, Reuniones, Contactos y Tareas. A continuación se muestran las ventanas y principales funcionalidades diseñadas con el objetivo de transformar todas las acciones que

se realizan actualmente con la documentación hasta llevarlas a la óptima utilización del SGD utilizando el Alfresco Community 4.0.



Figura 7: Ventana de Autenticación al iniciar Alfresco Community 4.0

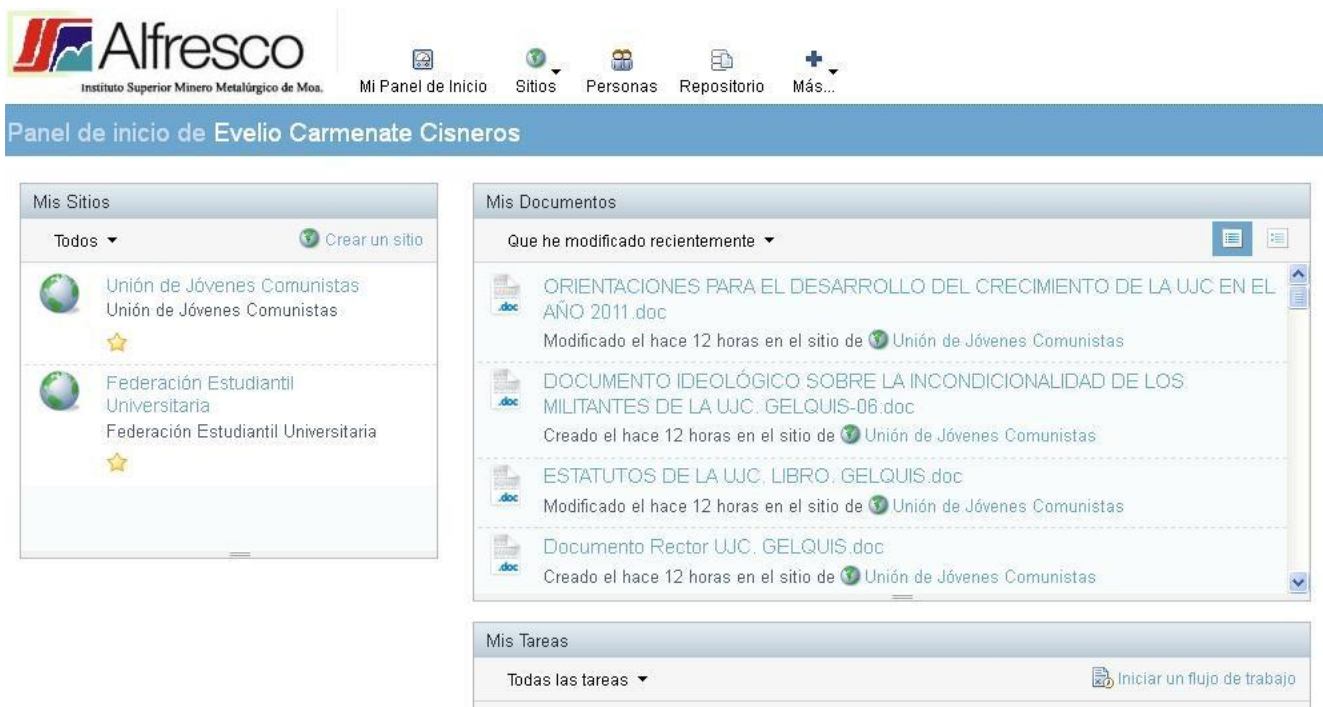


Figura 8: Panel de Inicio en el Alfresco Community 4.0



CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

Introducción.

En este capítulo se le da cumplimiento a las últimas etapas de la metodología de software escogida. Estas etapas nos permiten mostrar como tal el desarrollo de las funcionalidades del SGD además de las pruebas realizadas conjuntamente con el cliente para evaluar su funcionalidad.

3.1 Desarrollo del Sistema de Gestión Documental.

A través de estas imágenes se muestran el desarrollo de las funcionalidades necesarias en el SGD. También se evidencian la gran cantidad de opciones que facilita el uso de Alfresco para el desarrollo del sistema.



Figura 9: Ventana de Autenticación al iniciar el share del Alfresco Community 4.0

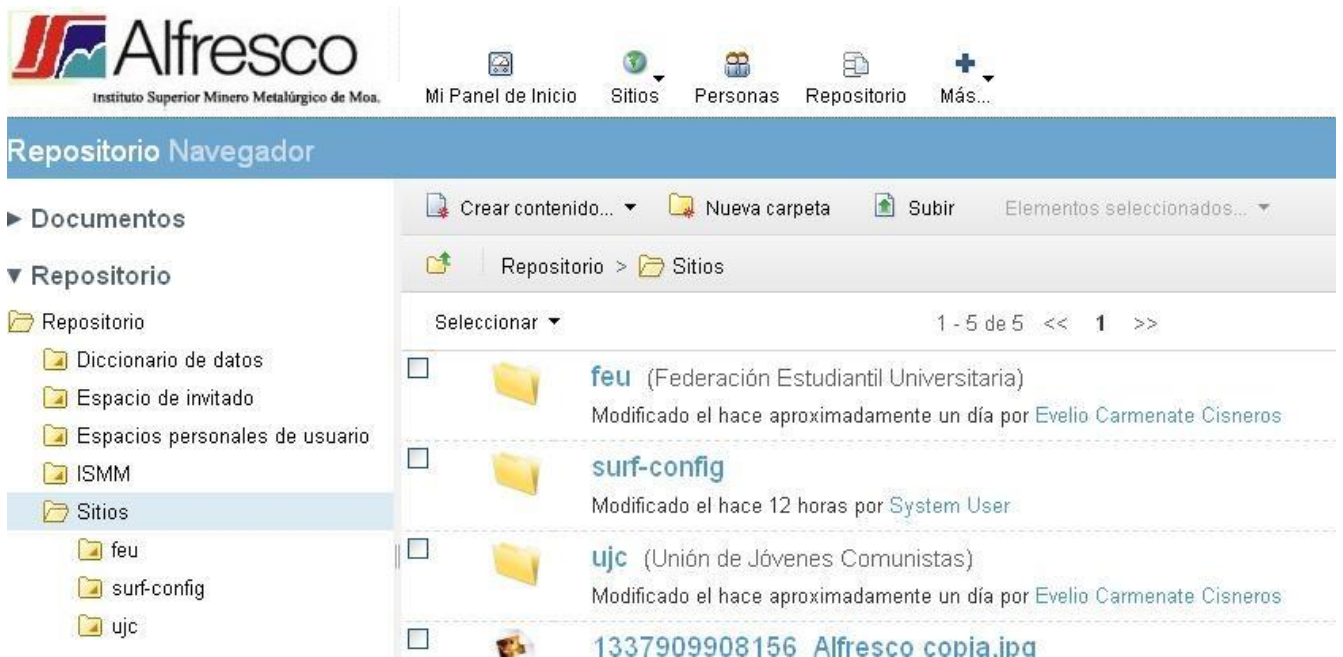


Figura 10: Vista del Repositorio en el share del Alfresco Community 4.0

[Ver más imágenes del sistema en Anexos.](#)

3.2 Pruebas de Aceptación.

Con el propósito de validar el sistema es que se realizan las pruebas de aceptación, esto determina si el sistema cumple o no con las funcionalidades esperadas. Permite a los usuarios finales de dicho sistema determinar su aceptación. Estas pruebas son definidas por el cliente y elaboradas por el equipo de desarrollo o el desarrollador, teniendo en cuenta que la aprobación final del producto corresponde al cliente.

Esto proporciona ventajas tales como:

- Constituyen la regla para el trabajo de los desarrolladores, en especial de los programadores a la hora de medir la calidad de su trabajo.
- Garantizan la entrega de un producto con calidad, que dé respuesta a las necesidades del cliente.

Durante las iteraciones las HU seleccionadas serán traducidas a pruebas de aceptación. En ellas se especifican, desde la perspectiva del cliente, los escenarios para probar que una HU ha sido implementada correctamente. Esta puede tener todas las pruebas de aceptación que necesite para asegurar su correcto funcionamiento. El objetivo final es garantizar que las



funcionalidades requeridas por el cliente hayan sido cumplidas. Una HU no se considera completa hasta que no ha pasado por sus pruebas de aceptación.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: [Inicial del proyecto-número de la HU a la que pertenece la prueba-número de la prueba.]	Nombre Historia de Usuario: [Nombre de la HU a realizar prueba.]
Nombre de la persona que realiza la prueba: [Nombre y apellidos.]	
Descripción de la prueba: [Descripción de la prueba realizada.]	
Condiciones de Ejecución: [Condiciones necesarias para poder realizar la prueba.]	
Entrada / Pasos de ejecución: [Serie de pasos necesarios para lograr la realización de la HU, y así realizar la prueba.]	
Resultado Esperado: [Que cumpla con las restricciones del producto.]	
Evaluación de la prueba: [Satisfactoria o no satisfactoria.]	

Tabla 8: Modelo de una Prueba de Aceptación.

A continuación se describen los casos de Pruebas de Aceptación que fueron ejecutados por el cliente (Oficinas UJC y FEU del ISMM). Estas emiten para cada una su criterio final, lo cual ofrece una visión general sobre la satisfacción o no del cliente.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: RFSGD 1-5	Nombre Historia de Usuario: Gestión de usuarios.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Oficina UJC y FEU.	
Descripción de la prueba: Se realiza la gestión de usuarios del sistema con acciones tales como agregar, buscar, modificar y eliminar usuarios.	
Condiciones de Ejecución: Ejecutar la aplicación desde un navegador Web (se recomienda varios navegadores para comprobar la compatibilidad) y verificar que el sistema carga	



correctamente.
Entrada / Pasos de ejecución: Abrir el navegador y poner la URL donde se encuentra alojado el Sistema.
Resultado Esperado: Se definió correctamente la gestión de usuarios.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 9: Caso de Prueba de Aceptación Gestión de Usuarios.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: RFSGD 6-9	Nombre Historia de Usuario: Gestión de Información General.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Oficina UJC y FEU.	
Descripción de la prueba: Se realiza la gestión de las informaciones generales montadas en el sistema con acciones tales como agregar, buscar, modificar y eliminar.	
Condiciones de Ejecución: Ejecutar la aplicación desde un navegador Web (se recomienda varios navegadores para comprobar la compatibilidad) y verificar que el sistema carga correctamente.	
Entrada / Pasos de ejecución: Abrir el navegador, poner la URL donde se encuentra alojado el Sistema, y autenticarse como administrador.	
Resultado Esperado: Se definió correctamente la gestión de documentos.	
Evaluación de la prueba: Satisfactoria	

Tabla 10: Caso de Prueba de Aceptación Gestión de Información General.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: RFSGD 10-13	Nombre Historia de Usuario: Gestión de Expediente Militante UJC.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Oficina UJC y FEU.	
Descripción de la prueba: Se verifica el proceso de gestión de los expedientes de los militantes de la UJC.	
Condiciones de Ejecución: El Usuario debe encontrarse dentro del Sistema, y comprobar a que privilegios tiene derechos, estos pueden ser modificar información, acceder a distintas	



áreas, etc.
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario debe iniciar y autenticarse en el Sistema por medio de un navegador, poniendo la URL donde se encuentra alojado el sistema.
Resultado Esperado: El sistema debe permitir gestionar los expedientes.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 11: Caso de Prueba de Aceptación para Gestión de Expediente Militante UJC.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: RFSGD 14-16	Nombre Historia de Usuario: Gestión de Sanción Militante UJC
Nombre de la persona que realiza la prueba: Oficina UJC y FEU.	
Descripción de la prueba: Se realizan todo el proceso de gestión de las sanciones de los militantes para comprobar el funcionamiento.	
Condiciones de Ejecución: El Usuario debe encontrarse dentro del Sistema, y comprobar a que privilegios tiene derechos, estos pueden ser modificar información, acceder a distintas áreas, etc.	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario debe iniciar y autenticarse en el Sistema por medio de un navegador, poniendo la URL donde se encuentra alojado el sistema.	
Resultado Esperado: El sistema debe permitir teniendo en cuenta el nivel de acceso del usuario agregar, mostrar o eliminar una sanción de un militante.	
Evaluación de la prueba: Satisfactoria	

Tabla 12: Caso de Prueba de Aceptación Gestión de Sanciones Militante UJC.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: RFSGD 17-19	Nombre Historia de Usuario: Gestión de Actas Reuniones UJC.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Oficina UJC y FEU.	
Descripción de la prueba: Se realizan todo el proceso de gestión de las actas de las reuniones del comité de base de la UJC para comprobar el funcionamiento.	



Condiciones de Ejecución: El Usuario debe encontrarse dentro del Sistema, y comprobar a que privilegios tiene derechos, estos pueden ser modificar información, acceder a distintas áreas, etc.
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario debe iniciar y autenticarse en el Sistema por medio de un navegador, poniendo la URL donde se encuentra alojado el sistema.
Resultado Esperado: El sistema permite gestionar las actas de las reuniones de la UJC.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 13: Caso de Prueba de Aceptación Gestión de Actas Reuniones UJC.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: RFSGD 20-23	Nombre Historia de Usuario: Gestión de Expediente Estudiante FEU.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Oficina UJC y FEU.	
Descripción de la prueba: Se comprueba que el sistema agrega, busca, modifica o elimina correctamente un expediente de algún estudiante de la FEU.	
Condiciones de Ejecución: El Usuario debe encontrarse dentro del Sistema, y comprobar a que privilegios tiene derechos, estos pueden ser modificar información, acceder a distintas áreas, etc.	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario debe iniciar y autenticarse en el Sistema por medio de un navegador, poniendo la URL donde se encuentra alojado el sistema.	
Resultado Esperado: El sistema permite con facilidad gestionar un expediente.	
Evaluación de la prueba: Satisfactoria	

Tabla 14: Caso de Prueba de Aceptación Gestión de Expediente Estudiante FEU.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: RFSGD 24-27	Nombre Historia de Usuario: Gestión de Actas Reunión FEU.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Oficina UJC y FEU.	
Descripción de la prueba: Se comprueba que la en el sistema se puede agregar, buscar, modificar o eliminar correctamente las actas de las reuniones de la FEU.	



Condiciones de Ejecución: El Usuario debe encontrarse dentro del Sistema, y comprobar que privilegios posee.

Entrada / Pasos de ejecución: El usuario debe iniciar y autenticarse en el Sistema por medio de un navegador, poniendo la URL donde se encuentra alojado el sistema.

Resultado Esperado: El sistema permite que el usuario pueda realizar la gestión de las actas de la FEU.

Evaluación de la prueba: Satisfactoria

Tabla 15: Caso de Prueba de Aceptación Gestión de Actas Reunión FEU.

3.3 Comparación antes y después de la Implantación de Sistema.

En la tabla mostrada a continuación se da una descripción de los objetivos que se alcanzaron desde el punto de vista de la Gestión Documental.

Antes	Después
<ol style="list-style-type: none">1. Diferentes productores de documentación independientes y autónomos.2. Flujos o procesos de intercambio de información desconocido entre los productores de documentos.3. Numerosos tipos y series documentales.4. Dispersión geográfica de los productores de documentos.5. El Archivo es un pasivo de la organización, tras la consulta/uso de documentos su destino se descuida.6. Escasa implantación del documento electrónico, aunque sí que existe interés	<ol style="list-style-type: none">1. Diferentes productores de documentación independientes, autónomos y coordinados.2. Flujos de trabajo normalizados y documentados.3. Series y tipos documentales normalizados.4. La dispersión geográfica de los productores de documentación, converge en el sistema de gestión documental.5. El Archivo se convierte en un activo de la organización, la documentación está siempre presente en cualquier actividad.6. El documento electrónico es un soporte más, y está correctamente



<p>por su utilidad.</p> <p>7. No existe control del uso y gestión de la información.</p> <p>8. Escasa destrucción de documentación informativa.</p> <p>9. Existen instrumentos de descripción para organizar la documentación disponible, aunque son herramientas utilizadas en segundo plano.</p>	<p>implantado.</p> <p>7. Control total de actividades y usuarios.</p> <p>8. Calendario de Conservación.</p> <p>9. Instrumentos de descripción integrados desde la creación del documento.</p>
--	---

Tabla 16: Comparación antes/después de la implantación del SGD.

3.4 Conclusiones del Capítulo.

Con el desarrollo de este capítulo evidenciamos que las pruebas de funcionalidad realizadas sobre el sistema implantado arrojaron resultados positivos. La evaluación de los casos de estudio corroboró el cumplimiento de los requisitos propuestos.



CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Introducción.

En la actualidad es muy importante tener en cuenta al desarrollar un proyecto que el mismo cuente con gran eficiencia a la hora de su implementación. Por esto se realiza este estudio de factibilidad para determinar la infraestructura tecnológica y la capacidad técnica que implica la implantación del sistema, así como los costos, beneficios y el grado de aceptación que la propuesta genera. Además establece las posibilidades que representa el proyecto al realizarse, con el propósito de contar con los recursos y capacidades para cumplir con los objetivos y necesidades de los usuarios. Los estudios de factibilidad consideran la factibilidad técnica, económica y operacional del sistema, a fin de considerar que el proyecto es apropiado, aceptable e importante para desarrollarse.

4.1 Factibilidad técnica.

El estudio de factibilidad técnica consiste en evaluar la tecnología existente en la organización. Es decir tiene como propósito principal evaluar la infraestructura tecnológica y las plataformas requeridas para la puesta en marcha e implementación del SGDI.

La infraestructura tecnológica con la que cuenta actualmente la universidad, deberá responder tanto a los procesos de creación de documentos como los procesos de almacenamiento permanente de los mismos que sean necesarios conservarlos de acuerdo a las tablas de retención preestablecidas.

Esencialmente este estudio recolectó información sobre los componentes técnicos que se poseen y la posibilidad de hacer el correcto y eficiente uso de los mismos en el desarrollo e implementación del sistema propuesto. Y en caso de ser necesario, que recursos deben ser adquiridos para la puesta en marcha del sistema.

Este estudio se desarrolló bajo dos enfoques, **Hardware y Software**.

4.1.1 Hardware.

Específicamente el servidor donde estará instalado el sistema para un óptimo desempeño debe tener los siguientes requisitos de hardware:



Para 50 usuarios concurrentes o hasta 500 usuarios casuales.

- Microprocesador: 2 x Server CPU (1x Dual-Core)
- Motherboard: Pentium 4 (o Superior)
- Memoria RAM: 1 Gb (o Superior)
- Protección Eléctrica UPS

Para 1000 usuarios concurrentes o hasta 1000 usuarios casuales.

- Microprocesador: 4 x Server CPU (2 x Dual-Core)
- Motherboard: Pentium 4 (o Superior)
- Memoria RAM: 1 Gb (o Superior)
- Protección Eléctrica UPS

Para 2000 usuarios concurrentes o hasta 2000 usuarios casuales.

- Microprocesador: 8 x Server CPU (4 x Dual-Core)
- Motherboard: Pentium 4 (o Superior)
- Memoria RAM: 2 Gb (o Superior)
- Protección Eléctrica UPS

Al evaluar el hardware existente y teniendo en cuenta los requisitos mínimos necesarios, el ISMM no requirió realizar ninguna inversión para la adquisición de nuevos equipos, ni para mejorar los equipos existentes, ya que los mismos poseen los requisitos establecidos tanto para el desarrollo como para la puesta en funcionamiento del sistema.

El cuadro que se muestra a continuación refleja la descripción del hardware disponible en el ISMM y que fue utilizado para el diseño, construcción y puesta en marcha del sistema.

Servidores		
Cantidad	Especificaciones	Aplicaciones
1	Pentium IV, 3 GHz, 2 GB RAM, 2x73 GB HDD SCSI	DNS Externo, WWW Externo, Proxy, FTP, Jabber, Firewall



1	Pentium IV, 3 GHz, 1 GB RAM, 2x73 GB HDD SCSI + 500 GB HDD SATA	intranet2.ismm.edu.cu moodle.ismm.edu.cu seginfo-ismm.edu.cu softwarelibre.ismm.edu.cu cdlibre.ismm.edu.cu clases.ismm.edu.cu
1	Pentium D, 3 GHz, 8 GB RAM, 2x73 GB HDD SCSI	Zimbra
1	Pentium IV, 2.8 GHz, 1 GB RAM, 1x33 GB SCSI	DNS Interno Active Directory Update KAV Update Sav Update Nod32 Biblioteca Virtual
1	Pentium III, 700 MHz, 1.5 GB RAM, 3x33 GB SCSI	Zimbra Estudiantes
1	Centralsvr1: Dual Core 2.6 GHz, 1 GB RAM, 500 GB HDD SATA	Servidor Clientes Ligeros Repositorio de Linux
Estaciones de Trabajo		
	Computadoras Personales, Pentium III y Pentium IV, entre 40 y 80 GB en disco duro, memoria RAM entre 128 MB y 512 MB, microprocesadores Intel que varían entre 1.8 GHz Y 2.8 GHz de velocidad	La mayoría cuenta con SO Microsoft Windows XP, aunque existen algunas con Windows 7 y Linux.

Tabla 17: Descripción del Hardware disponible en el ISMM

Las estaciones de trabajo están conectadas al servidor a través de una red de topología estrella, utilizando cable par trenzado sin apantallamiento “UTP”, categoría número Cinco (5), según las normas internacionales del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos “IEEE”. El servidor cumple las funciones de puerta de enlace entre estos y el resto de la red interna del ISMM, así como el router cumple la función de puerta de enlace con la Intranet del MES e



Internet. Esta configuración permite que los equipos instalados en el ISMM puedan interactuar sin problemas con el sistema de gestión.

4.1.2 Software.

En cuanto al software, el ISMM cuenta con todas las aplicaciones empleadas para el desarrollo del proyecto y posterior funcionamiento del sistema, lo cual no requiere inversión alguna para la adquisición de los mismos. Las estaciones de trabajo, operarán bajo ambiente Windows, pero existen algunas que poseen Linux. El servidor se encuentra instalado bajo una plataforma Windows, pero además ofrece igual conectividad a estaciones bajo Linux. Para el uso general de las estaciones en diversas actividades se deben poseer las herramientas y los navegadores que existen en el mercado actualmente.

Servidores	
Tipos de Software	Software Instalado
Sistemas Operativos	Microsoft Windows XP, 7 o Linux
SGBD	PostgreSQL y MySQL
Software de Seguridad	Corta Fuegos y Antivirus
Navegador Web	Internet Explorer, Mozilla Firefox o Google Chrome.
Herramientas de escritorio	Microsoft Office 2003 y 2010, OpenOffice, Foxit Reader.

Tabla 18: Descripción del Software disponible en el ISMM.

Este estudio técnico arrojó como resultados que la Institución posee la infraestructura tecnológica (Hardware y Software) necesaria para el desarrollo y puesta en funcionamiento del sistema propuesto.



4.2 Factibilidad económica.

4.2.1 Evaluación Costo-Beneficio.

Para analizar la factibilidad económica de este proyecto se utilizará la **Metodología Costo Efectividad (Beneficio)**, esta plantea que la conveniencia de la ejecución de un proyecto se determina por la observación conjunta de dos factores:

- **El costo**, que involucra la implementación de la solución informática, adquisición y puesta en marcha del sistema hardware/software y los costos de operación asociados.
- **La efectividad**, que se entiende como la capacidad del proyecto para satisfacer las necesidades, solucionar el problema o lograr el objetivo para el cual se ideó, es decir, un proyecto será más o menos efectivo con relación al mayor o menor cumplimiento que alcance en la finalidad para la cual fue ideado (costo por unidad de cumplimiento del objetivo).

Este puede estar justificado por los beneficios tanto tangibles como intangibles que origina el mismo. En este proceso, se necesita de una selección adecuada de los elementos más convenientes para su evaluación.

Los efectos económicos pueden clasificarse como:

- Efectos Directos.
 - Positivos.
 - Negativos.
- Efectos Indirectos.
- Efectos Externos
- Efectos Intangibles.

Los efectos directos pueden ser:

Positivos:



- Los directivos tendrán la posibilidad de realizar las consultas, revisiones o aprobación de expedientes o actas de una forma más sencilla, además de facilitar su actualización.
- A través del sistema se facilitará la comunicación entre directivos, activistas, militantes o estudiantes y un mayor flujo de información entre ellos.
- La Secretaria General o el Presidente de la FEU en el Instituto tendrán la posibilidad de consultar toda la información referente a estudiantes y/o militantes en cualquier momento que se desee lo cual facilita la toma de decisiones.
- Se mejorará la eficiencia y calidad, además de agilizar la gestión de los expedientes, las actas y las sanciones referentes a cada militante y/o estudiante.
- Ofrecerá la posibilidad de mostrar la información y documentación perteneciente a cada estudiante o militante del ISMM.
- Constituye una vía rápida y directa de delegar o asignar tareas, además de mostrar otras informaciones relacionadas al Instituto.

Negativos:

- Para el uso de la aplicación es imprescindible un ordenador conectado a la red, lo que conlleva a gastos de consumo de energía eléctrica.

Como efecto indirecto tenemos:

- Los efectos económicos observados que pudieran repercutir en otros mercados no son perceptibles, aunque este proyecto no está construido con la finalidad de comercializarse.

Como efecto externo:

- Se contará con un sistema que facilitará y humanizará el trabajo con la documentación en las oficinas de la UJC y la FEU optimizando recursos y tiempo.

Efectos Intangibles:

En el estudio de factibilidad la valoración económica posee elementos perceptibles por una comunidad como perjuicio o beneficio, pero a la hora de demostrar en unidades monetarias esto resulta muy difícil o prácticamente imposible. A fin de medir con precisión los efectos intangibles, deberán considerarse dos situaciones:



Ejemplo de Situación Sin Sistema:

Solución para la Gestión de Actas de Reuniones UJC.

Actualmente las actas de las reuniones de la UJC se gestionan de la siguiente forma:

Durante la reunión los secretarios de actas reflejan todas las incidencias de la misma, una vez terminado el documento se lo entregan a secretario del comité de base UJC este lo entrega a la secretaría de la UJC donde la Secretaria General la revisa y si no tiene errores la aprueba y da a la documentadora para que la almacene. En todo este proceso las actas no pasan de una persona a la otra con la fluidez necesaria.

Ejemplo de Situación Con Sistema:

Solución para la Gestión de Actas de Reuniones UJC.

Al estar funcionando el sistema:

Los secretarios de actas acceden al sistema y crean el documento, al estar ya creado el propio sistema informa a la secretaria general que tiene una nueva acta para revisar y aprobar durante todo este proceso el documento está, por decirlo de alguna manera **online**. Una vez aprobado la documentadora o administradora del sistema la almacena decidiendo el nivel de acceso.

4.3 Beneficios Y Costos Intangibles en el proyecto.

Costos:

- Resistencia al cambio.

Beneficios:

- Ahorra recursos y fundamentalmente tiempo.
- Mayor comodidad para los usuarios a la hora de realizar una consulta.
- Mejora la calidad de la información y la comunicación entre los directivos y los militantes o estudiantes.
- Agiliza la gestión de la información en apoyo a la toma de decisiones.
- Reduce el gasto de materiales de oficina utilizados.



4.4 Ficha de Costo.

Para determinar el costo económico del proyecto o sistema se utilizará el procedimiento para elaborar Una Ficha De Costo de un Producto Informático planteado por la Dra. Ana María Gracia Pérez, de la Universidad Central de las Villas. Para la elaboración de la ficha se consideran los siguientes elementos de costo, desglosados en moneda libremente convertible y moneda nacional.

Costos en Moneda Libremente Convertible:

➤ **Costos Directos.**

- Compra de equipos de cómputo: No procede.
- Alquiler de equipos de cómputo: No procede.
- Compra de licencia de Software: No procede.
- Depreciación de equipos: \$ 60.78
- Materiales directos: No procede.
- **Subtotal: \$ 60.78**

➤ **Costos Indirectos.**

- Formación del personal que elabora el proyecto: No procede.
- Gastos en llamadas telefónicas: No procede.
- Gastos para el mantenimiento del centro: No procede.
- Know How: No procede.
- Gastos en representación: No procede.
- **Subtotal: \$0.00.**

➤ **Gastos de distribución y venta.**

- Participación en ferias o exposiciones: No procede.
- Gastos en transportación: No procede.



- Compra de materiales de propagandas: No procede.
- **Subtotal: \$0.00.**
- **Total de Costo en Moneda Librementemente Convertible: \$60.78**

Costos en Moneda Nacional:

- **Costos Directos.**
 - Salario del personal que laborará en el proyecto: \$100.00
(\$600.00 por 6 meses de trabajo).
 - El 5% del total de gastos por salarios se dedica a la seguridad social: No procede.
 - El 0.09% de salario total, por concepto de vacaciones a acumular: No procede.
 - Gasto por consumo de energía eléctrica: No procede.
 - Gastos en llamadas telefónicas: No procede.
 - Gastos administrativos: No procede.
- **Costos Indirectos.**
 - Know How: No procede.
 - **Subtotal: \$ 0.00**
- **Gasto en Distribución y Ventas**
 - **Subtotal: \$ 0.00**
- **Total de Costo en Moneda Nacional: \$ 600.00**

La evaluación de la factibilidad económica se efectúa conjuntamente con la evaluación técnica del sistema, que consiste en cerciorarse de la factibilidad técnica del mismo. En el análisis de la Factibilidad Técnica del sistema, se pudo concluir que se cuenta con la disponibilidad de hardware/software por lo que se puede inferir que el proyecto es factible técnicamente y no necesita de inversión alguna para su realización.



Como se hizo referencia anteriormente, la técnica seleccionada para evaluar la factibilidad del proyecto es la Metodología Costo-Efectividad (Beneficio). Dentro de esta metodología la técnica de punto de equilibrio aplicable a proyectos donde los beneficios tangibles no son evidentes, el análisis se basa exclusivamente en los costos. Para esta técnica es imprescindible definir una variable discreta que haga variar los costos. Teniendo en cuenta que el costo para este proyecto es despreciable, tómesese como costo el tiempo empleado para realizar la gestión documental en el sistema y la variable sería la cantidad de documentos, para lo cual tenemos tres valores.

Valores de la variable (Solución manual):

- Gestionar Información General. Una variable (10 min).
- Gestionar la documentación de la FEU. Dos variables (20 min).
- Gestionar la documentación de la UJC. Tres variables (35 min).

Valores de la variable (Solución con el sistema):

- Gestionar Información General. Una variable (1 min).
- Gestionar la documentación de la FEU. Dos variables (5 min).
- Gestionar la documentación de la UJC. Tres variables (10 min).

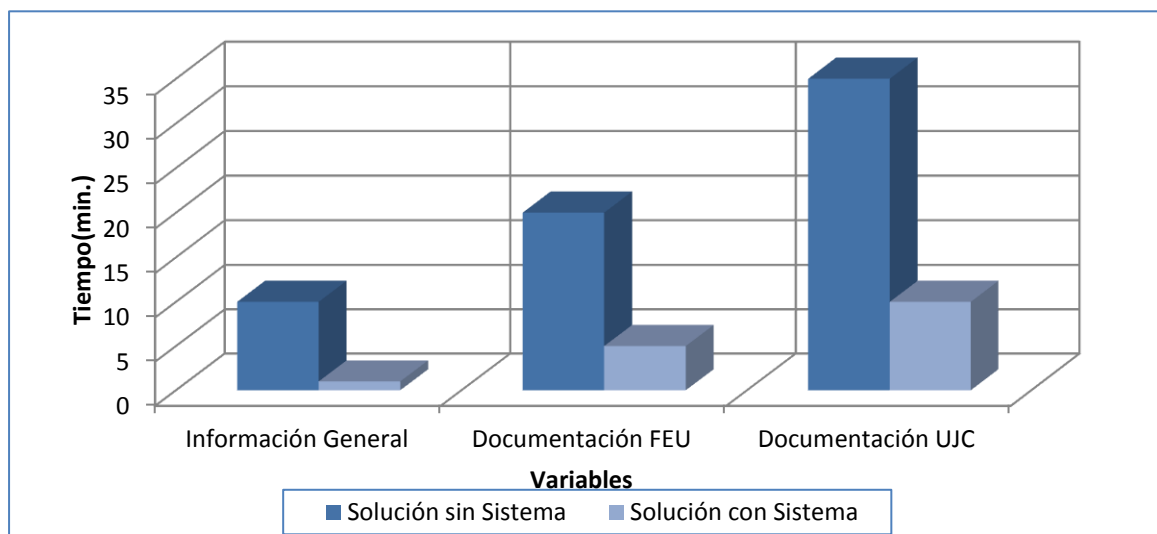


Figura 11: Comparación de Soluciones con y sin el Sistema.



4.5 Conclusiones del Capítulo.

En este capítulo se demostró la factibilidad mediante la Metodología Costo-Efectividad (Beneficio), se analizó los efectos económicos y técnicos necesarios para la realización del software, los beneficios y costos intangibles. Además se calculó el costo de ejecución del proyecto mediante la ficha de costo, demostrándose la factibilidad de desarrollar el SGD.

CONCLUSIONES GENERALES

Con la realización de esta investigación se arriba a las siguientes conclusiones:

Se desarrolló un Sistema de Gestión Documental utilizando Alfresco Community 4.0 que agilizará y humanizará el trabajo en las oficinas de la UJC y la FEU del ISMM de Moa.

Se valoraron los conceptos fundamentales asociados al objeto de estudio y al campo de acción, además de analizar y determinar las mejores herramientas para llevar a cabo el óptimo desarrollo del sistema.

Se realizó el análisis y diseño del sistema donde se evidenciaron las mejoras y optimización de los flujos de trabajo en la UJC y la FEU del ISMM donde se definieron requisitos funcionales y no funcionales que se tuvieron en cuenta en el desarrollo e implementación del sistema. Además de cumplir con cada etapa de la metodología seleccionada.

Se desarrollaron las tareas de la ingeniería para dar solución a las Historias de Usuario.

Se realizaron las Pruebas de Aceptación definidas por el cliente las cuales arrojaron como resultado la conformidad del mismo.

Se realizó el estudio de factibilidad siguiendo la Metodología Costo-Efectividad lo que trajo como resultado los efectos económicos y los beneficios demostrando de esa forma la factibilidad del Sistema.

RECOMENDACIONES

Teniendo presente el desarrollo futuro del Sistema se recomienda:

- Utilizar el sistema propuesto para la gestión de la documentación en las oficinas de la UJC y la FEU.
- Continuar desarrollando el sistema en aras de ampliar sus funcionalidades.
- Extender el uso de sistemas similares a las demás áreas del ISMM.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MOYANO COLLADO, JULIÁN. Desarrollo e implantación de un sistema de gestión documental en una organización. Universidad de Zaragoza, 2009.
- [2] SÁNCHEZ GÓNGORA, MARCEL R. Extensión de la capa de servicios web del Gestor de Contenido Empresarial Alfresco. En: Trabajo de Diploma, Junio, 2009. —Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad de La Habana, Cuba.
- [3] CAVSI. ¿Qué es un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD? [En línea] Junio de 2004. <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/>.
- [4] Eaprende.com Aprende.com. [En línea] Gestor de Base de Datos: MySQL, PostgreSQL, SQLite. - 2001. [Consultado: 6/02/2012] - <http://www.eaprende.com/gestor-de-basededatos-mysql-postgresql-sqlite.html>
- [5] JDK, Wikipedia. 2011
<http://en.wikipedia.org/wiki/JDK>[En línea] [Consultado: 6/02/2012]
- [6] SÁNCHEZ GÓNGORA, MARCEL R. Extensión de la capa de servicios web del Gestor de Contenido Empresarial Alfresco. En: Trabajo de Diploma, Junio, 2009. —Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad de La Habana, Cuba.
- [7] OpenOffice, Wikipedia. 2011
<http://en.wikipedia.org/wiki/OpenOffice> [En línea] [Consultado: 6/02/2012]
- [8] MOYANO COLLADO, JULIÁN. Desarrollo e implantación de un sistema de gestión documental en una organización. [En línea] 2009. [Consultado: 6/02/2012]
http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/3860/1/Tesis_Maestr%C3%ADa_JMoyano.pdf.
- [9] MOYANO COLLADO, JULIÁN. Desarrollo e implantación de un sistema de gestión documental en una organización. [En línea] 2009. [Consultado: 6/02/2012]
http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/3860/1/Tesis_Maestr%C3%ADa_JMoyano.pdf.
- [10] MOYANO COLLADO, JULIÁN. Desarrollo e implantación de un sistema de gestión documental en una organización. [En línea] 2009. [Consultado: 6/02/2012]
http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/3860/1/Tesis_Maestr%C3%ADa_JMoyano.pdf.



- [11] MOYANO COLLADO, JULIÁN. Desarrollo e implantación de un sistema de gestión documental en una organización. [En línea] 2009. [Consultado: 6/02/2012] http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/3860/1/Tesis_Maestr%C3%ADa_JMoyano.pdf.
- [12] SUBIRÓS MUÑOZ, DARIEL RAÚL. Desarrollo de una interfaz gráfica de usuario para el preprocesador meteorológico AERMET.

BIBLIOGRAFÍA

ÁVILA DÍAZ, FERNANDO ANTONIO. La Gestión Documental en Cuba: Resultado de la Política Cultural de la Revolución (1). Ciencia en su PC. Revista electrónica, Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba. Cuba.

ARTILES VISBAL, SARA M. La gestión documental, de información y el conocimiento en la empresa. El caso de Cuba. Facultad de Comunicación. Universidad de La Habana. Abril de 2009.

ANDREU, JORDI. El sistema de gestión documental de la Universidad de Barcelona en el marco de la Administración electrónica: un elemento más para fomentar la mejora continua. [En línea] 2005. [Consulta 9/02/2012]

<http://www.ub.edu/bid/23/andreu2.htm>.

BARRIOS FERNÁNDEZ, NORMA. La gestión de información y sus recursos (Parte I). Bibliotecas. Edición Especial. No 1-2. Enero - diciembre, 2001-2003.--Biblioteca Nacional José Martí. -- 2003. -- 16 pág.

BARRIOS FERNÁNDEZ, NORMA. La gestión de información y sus recursos (Parte II): Modelo para la gestión académica. Bibliotecas. No 1-2. Enero - diciembre, 2004.-- Biblioteca Nacional José Martí. -- 2004. -- 17 pág.

BOUZA BETANCOURT, ODALIS. Y OTROS. La informatización, una disciplina necesaria en la educación superior cubana. En: Revista Pedagogía Universitaria Vol. 4 No. 2, 1999. Editorial Universitaria. -- 2009. -- 11 pág.

CAMPILLO TORRES, IRIMA Y OTROS. Diseño y aplicación de una herramienta informática para la gestión integral de documentos electrónicos en las organizaciones empresariales. Facultad de Informática, Universidad "Ignacio Agramonte". Camagüey. Cuba

CERVIÑO, JULIÁN. Implantación de Alfresco. Queres Tecnologías.

Comisión Europea. Modelo de Requisitos para la Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo. España: s.n., 2004.

CRUZ, MUNDET. La gestión de documentos en las organizaciones. 1ª ed. España: s.n., 2006.

CRUZ SANTOS, ILEANA DAYAMINA DE LA. Propuesta de modelo de gestión de información digital agraria cubana.--Editorial Universitaria. -- 2011. -- 135 pág.

DÍAZ CABRERA, JOSÉ CARIDAD. Y OTROS. Evaluación de la gestión para los procesos desde la sede central de las universidades. En: Memorias del programa científico Universidad 2010.____ Editorial Universitaria. -- 2010. -- 12 pág.

Groups, Drupal. Alfresco Integration. [En línea] 2007. [Consulta 15/03/2012]
<http://drupal.org/node/144266>.

GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, WALFREDO. Y OTROS. Contribución al desarrollo de la creatividad a través de la enseñanza de la programación. En: Revista Pedagogía Universitaria Vol. 9, No. 3, 2004.____ Editorial Universitaria. -- 2009. -- 36 pág.

HERRERA MORENO, FERNANDO A. Propuesta de programa de especialización virtual en gestión. En: Memorias Universidad 2008.-- Editorial Universitaria. -- 2010. -- 13 pág.

LLANSÓ SANJUAN, JOAQUIM. Buenas prácticas en gestión de documentos y archivos: manual de normas y procedimientos archivísticos de la Universidad. Universidad Pública de Navarra: 2001. ISBN 84-9769-130-X.

LETELIER, P. "Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). Valencia, Universidad Politécnica de Valencia, 2008."

MOYANO COLLADO, JULIÁN. Desarrollo e implantación de un sistema de gestión documental en una organización. [En línea] 2009. [Consultado: 6/02/2012] http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/3860/1/Tesis_Maestr%C3%ADa_JMoyano.pdf.

MOYANO COLLADO, JULIÁN. Desarrollo e implantación de un sistema de gestión documental en una organización. Universidad de Zaragoza, 2009.

RAMOS DÍAZ, JESÚS L. Perfeccionamiento del sistema de gestión de la capacitación de los cuadros y trabajadores de la organización CIMEX de la República de Cuba. En: Folletos Gerenciales, 13(2): 16-30, 2009.-- Dirección de Capacitación de Cuadros y Estudios de Dirección (DCCED). -- 2009. -- 17 pág.

RAMOS MOLINA, JORGE LESLIE. Portal Web para la gestión de los servicios brindados por el Policlínico-Hospital-UCI. En: Trabajo de Diploma, Julio, 2008. —Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad de La Habana, Cuba.

SÁNCHEZ GÓNGORA, MARCEL R. Extensión de la capa de servicios web del Gestor de Contenido Empresarial Alfresco. En: Trabajo de Diploma, Junio, 2009. —Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad de La Habana, Cuba.

SUBIRÓS MUÑOZ, DARIEL RAÚL. Desarrollo de una interfaz gráfica de usuario para el preprocesador meteorológico AERMET.

SGD, Libre. Sistemas de Gestión de Documentos bajo Licencia de Código Libre. [En línea] 2010. [Consulta: 22/02/2012] <http://www.socinfo.com/codigolibre/gestiondedocumentos>

SMILE, OPEN SOURCE SOLUTIONS. Presentación de Gestión de Contenidos de Empresa: Alfresco. 2009

TORRICELLA MORALES, RAÚL G. Y OTROS. Infotecnología: la cultura informacional para el trabajo en la Web. Editorial Universitaria. -- 2008. -- 50 pág.

POZA BERNAL, YANET. Sistema de gestión académica para la universidad. En: Memorias XIV Congreso de Informática en la Educación.-- Editorial Universitaria. -- 2010. -- 10 pág.

VÁZQUEZ ROSAS, YANEBY Y OTROS. Gestión Documental y Sistemas de Información Empresarial, claves para el desarrollo organizacional. Centro de Desarrollo de Software UCI en Villa Clara, Instituto Politécnico” General Lázaro Cárdenas del Río”. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

VERDÚ PERAL, ANA. La aplicación informática como instrumento de la Gestión Documental. [CD-ROM]. Andalucía, ES: 2006.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Alfresco Gestor de Contenido Empresarial de código abierto.

ECM Gestor de Contenido Empresarial: Del término en inglés Enterprise Content Management, el cual identifica a los sistemas informáticos que manejan la captura, almacenamiento, seguridad, control de versiones, recuperación, distribución, conservación y destrucción de documentos y contenido a nivel empresarial.

JDK Java Development Kit, es un software que provee herramientas de desarrollo para la creación de programas en Java.

Linux Sistema Operativo libre creado por el finlandés Linus Torvalds.

Metodología Ágil Constituyen un nuevo enfoque en el desarrollo de software, mejor aceptado por los desarrolladores de proyectos que las metodologías convencionales debido a la simplicidad de sus reglas y prácticas, su orientación a equipos de desarrollo de pequeño tamaño, su flexibilidad ante los cambios y su ideología de colaboración.

Metodologías de Desarrollo Se define como un conjunto de filosofías, etapas, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas de información.

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.

Programación Extrema(XP) Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo.

RUP El Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process), es un proceso desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos y roles.

Software Es la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo.



Software Libre Es el software que, una vez obtenido, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente, aunque conserve su carácter de libre, puede ser vendido comercialmente.

TIC Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

ANEXOS

Anexo 1: Historias de Usuarios del Sistema.

Historia de Usuario	
Número: 1	Nombre Historia de Usuario: Administrar usuarios.
Modificación de Historia de Usuario Número:	
Prioridad en negocio: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Usuario: Evelio Carmenate Cisneros.	
Descripción: Tiene la responsabilidad de realizar la gestión de usuarios como es agregar, buscar, modificar y eliminar usuarios del sistema.	
Observaciones: En esta HU se engloban las acciones agregar, buscar, modificar y eliminar usuarios.	

Tabla 19: HU Administrar usuarios.

Historia de Usuario	
Número: 2	Nombre Historia de Usuario: Administrar Información General.
Modificación de Historia de Usuario Número:	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Usuario: Evelio Carmenate Cisneros.	
Descripción: Se encarga de realizar la gestión de toda la información general del sistema.	
Observaciones: Aquí se agrupan las acciones añadir, buscar, modificar y eliminar información.	

Tabla 20: HU Administrar Información General.

Historia de Usuario	
Número: 3	Nombre Historia de Usuario: Administrar Expediente Militante UJC.
Modificación de Historia de Usuario Número:	
Prioridad en negocio: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Usuario: Evelio Carmenate Cisneros.	
Descripción: La HU se encarga de realizar la gestión de los expediente de los militantes de la UJC del ISMM en el sistema.	
Observaciones: Aquí se agrupan las acciones añadir, buscar, modificar y eliminar expedientes de los militantes de la UJC.	

Tabla 21: HU Administrar Expediente Militante UJC.

Historia de Usuario	
Número: 4	Nombre Historia de Usuario: Administrar Sanción Militante UJC.
Modificación de Historia de Usuario Número:	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Usuario: Evelio Carmenate Cisneros.	
Descripción: Esta HU se encarga de realizar la gestión de las sanciones impuestas a los militantes de la UJC del ISMM en el sistema.	
Observaciones: Aquí se agrupan las acciones añadir, buscar y eliminar sanciones de los militantes de la UJC.	

Tabla 22: HU Administrar Sanción Militante UJC.

Historia de Usuario	
Número: 5	Nombre Historia de Usuario: Administrar Actas Reuniones UJC.
Modificación de Historia de Usuario Número:	
Prioridad en negocio: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Usuario: Evelio Carmenate Cisneros.	
Descripción: Esta HU se encarga de realizar la gestión de las actas de las reuniones de los comités de base de la UJC en el sistema.	
Observaciones: Aquí se agrupan las acciones añadir, buscar y eliminar actas de reuniones de la UJC.	

Tabla 23: HU Administrar Actas Reuniones UJC.

Historia de Usuario	
Número: 6	Nombre Historia de Usuario: Administrar Expedientes Estudiantes FEU.
Modificación de Historia de Usuario Número:	
Prioridad en negocio: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Usuario: Evelio Carmenate Cisneros.	
Descripción: Esta HU se encarga de realizar la gestión de los expediente de todos los estudiantes de la FEU del ISMM en el sistema.	
Observaciones: Aquí se agrupan las acciones añadir, buscar, modificar y eliminar expedientes de la FEU.	

Tabla 24: HU Administrar Expedientes Estudiantes FEU.

Historia de Usuario	
Número: 7	Nombre Historia de Usuario: Administrar Actas Reuniones FEU.
Modificación de Historia de Usuario Número:	
Prioridad en negocio: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Usuario: Evelio Carmenate Cisneros.	
Descripción: Esta HU realiza la gestión de las actas de las reuniones de la FEU del ISMM en el sistema.	
Observaciones: Aquí se agrupan las acciones añadir, buscar, modificar y eliminar actas reuniones de la FEU.	

Tabla 25: HU Administrar Actas Reuniones FEU.

Anexo 2: Modelo de Captura para las actividades relacionada a sus documentos.

Actividad:	Gestión Expediente Militante UJC
Descripción:	El expediente del militante de la UJC es un documento que guarda todas las incidencias del proceso de crecimiento así como las evaluaciones del militante en cada periodo.
Flujo de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El expediente es creado por la secretaria general. • Una vez creado el expediente es almacenado por la documentadora.
Documentación generada:	<ul style="list-style-type: none"> • Expediente Militante UJC
Acceso y Uso:	<ul style="list-style-type: none"> • En la etapa de elaboración solo tiene acceso la secretaria general. • Una vez creado el expediente la documentadora lo almacena y decide el nivel de acceso
Normativa aplicable:	Estatutos de la UJC.
Programas informáticos si se utilizan:	MS Office 2003, MS Office 2010, Open Office, Libre Office, Mozilla Firefox. Open Office
Calendario de conservación:	Permanente.

Tabla 26: Modelo de Captura Gestión Expediente Militante UJC.

Actividad:	Gestión de Sanción Militante UJC.
Descripción:	Las sanciones a los militantes de la UJC son un documento que refleja algún señalamiento y medida aplicada a un militante por causa de un mal accionar o un mal funcionamiento dentro del CB o del grupo docente.
Flujo de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • La secretaria general y demás miembros del CB elaboran la sanción. • La documentadora de la secretaría UJC almacena la sanción.
Documentación generada:	<ul style="list-style-type: none"> • Sanción Militante UJC
Acceso y Uso:	Durante la fase de elaboración solo tiene acceso la secretaria general.
Normativa aplicable:	Estatutos de la UJC.
Programas informáticos si se utilizan:	MS Office 2003, MS Office 2010, Open Office, Libre Office, Mozilla Firefox.

Actividad:	Gestión de Expediente Estudiante FEU.
Descripción:	Los expedientes de los estudiantes de la FEU son un documento que se crea con la entrada del estudiante al ISMM, este contiene toda la información referente al estudiante.
Flujo de trabajo:	El presidente de la FEU del centro es el encargado de crear los expedientes. Luego de creados son almacenados por el secretario de la FEU
Documentación generada:	Expediente Estudiante FEU.
Acceso y Uso:	Durante la fase de elaboración solo tiene acceso el presidente de la FEU.
Normativa aplicable:	Estatutos de la FEU
Programas informáticos si se utilizan:	MS Office 2003, MS Office 2010, Open Office, Libre Office, Mozilla Firefox.
Calendario de conservación:	Permanente.

Tabla 28: Modelo de Captura Gestión Expediente Estudiante FEU.

Actividad:	Gestión de Actas Reuniones FEU.
Descripción:	Las actas de las reuniones de la FEU son los documentos generados en el proceso asambleario de la FEU donde se plasman las opiniones, inquietudes y actividades a realizar por la brigada.
Flujo de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • Las actas las crean los secretarios de actas de la brigada. • Al estar creadas son revisadas por el presidente de la FEU de centro. • Luego el secretario de la FEU las almacena y decide su nivel de acceso.
Documentación generada:	Actas Reuniones FEU
Acceso y Uso:	<ul style="list-style-type: none"> • En la fase de elaboración solo tienen acceso los secretarios de actas de la brigada. • Durante su revisión tiene acceso el presidente de la FEU.
Normativa aplicable:	Estatutos de la FEU.
Programas informáticos si se utilizan:	MS Office 2003, MS Office 2010, Open Office, Libre Office, Mozilla Firefox
Calendario de conservación:	Permanente.

Anexo 3: Ventanas que muestran otras funcionalidades del Sistema.

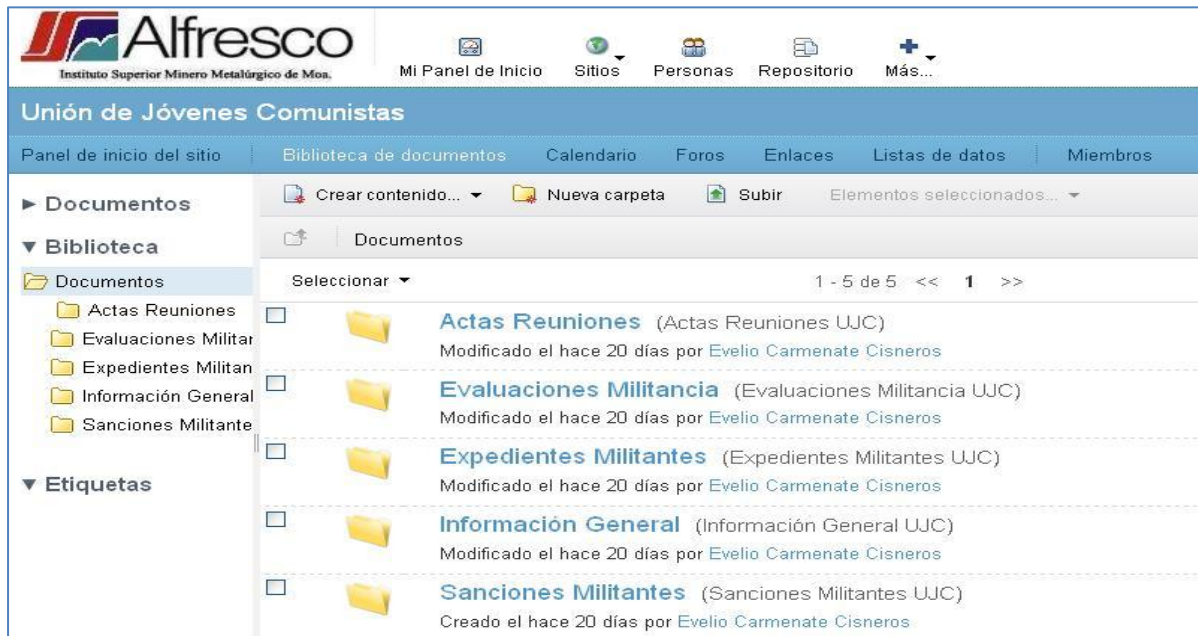


Figura 12: Biblioteca de Documentos del Sistema.



Figura 13: Calendario de Usuario en el Sistema.



Figura 14: Crear Nuevo Usuario en el Sistema.




Figura 15: Crear Nuevo Espacio de Trabajo en el Sistema.

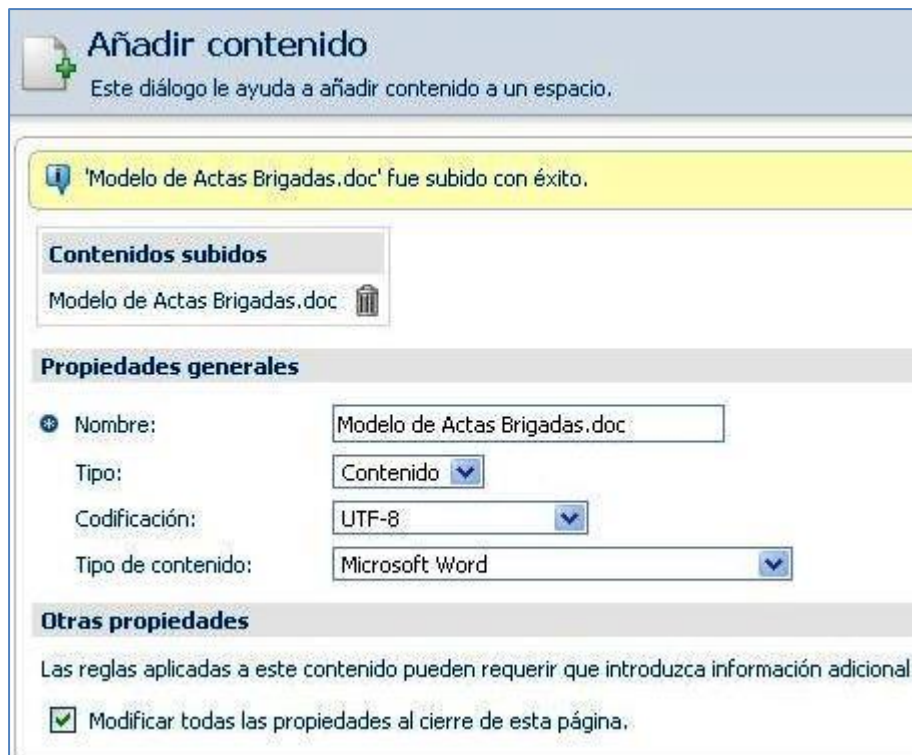


Figura 16: Crear Nuevo Contenido en el Sistema.



Figura 17: Posibles acciones sobre un contenido creado en el Sistema.