

Universidad de las Ciencias Informáticas



Facultad 2

**Módulo Servicios del Sistema Xabal Arkheia 3.0 en las
tecnologías soportadas por el Gestor de Contenido
Empresarial Alfresco 5.1**

Trabajo de Diploma para optar por el

Título de INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

Autores:

Mario Rojas Vidal

Yinet de la Concepción Riera Machado

Tutores:

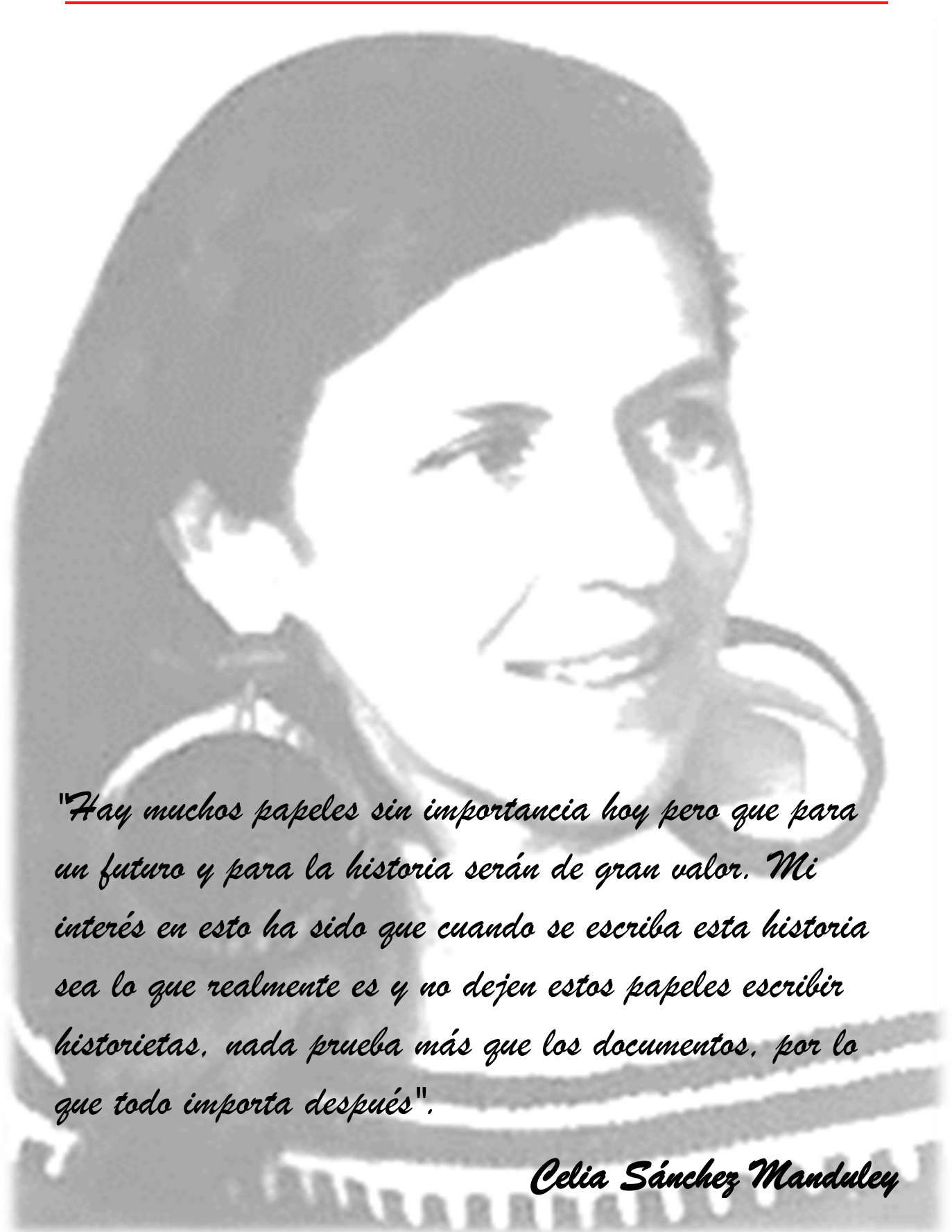
Ing. Damián Troya Martínez

Ing. Pavel Reyes Estévez

Msc. Aurelio Antelo Collado

“Año 59 de la Revolución”

La Habana, junio de 2017.



"Hay muchos papeles sin importancia hoy pero que para un futuro y para la historia serán de gran valor. Mi interés en esto ha sido que cuando se escriba esta historia sea lo que realmente es y no dejen estos papeles escribir historietas, nada prueba más que los documentos, por lo que todo importa después".

Celia Sánchez Manduley

Declaración de Autoría

Declaramos que somos los únicos autores del trabajo de diploma titulado: “Módulo Servicios del Sistema Xabal Arkheia 3.0 en las tecnologías soportadas por el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco 5.1” y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de julio del año 2017.

Yinet de la Concepción Riera Machado

Firma de autor

Mario Rojas Vidal

Firma de autor

Damián Troya Martínez

Firma de tutor

Pavel Reyes Estévez

Firma de tutor

Aurelio Antelo Collado

Firma de tutor

La responsabilidad de una institución que salvaguarde información tiene la obligación de ponerla a disposición de la comunidad. Para ello se hace necesario establecer políticas y procedimientos para la preservación, por su parte la disponibilidad de la información se hará mediante servicios. Servir la documentación; el concepto de libre acceso a la informatización es un derecho constitucional básico que cada día cobra más fuerza en los archivos.

En el presente trabajo investigativo se desarrolló un módulo de servicios en el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1. Para esto se hace uso de la tecnología soportada por el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1. El funcionamiento del módulo permite que el usuario pueda solicitar a un documento determinado los siguientes servicios: solicitud de impresión, de fotocopia, digitalización, préstamo y consulta interna.

Para el desarrollo investigativo, se utilizaron métodos científicos como el analítico-sintético y análisis documental, los cuales permitieron la organización en la investigación y la selección adecuada de las herramientas informáticas para el desarrollo de la aplicación. Posteriormente, se describió la arquitectura del sistema mediante el empleo de patrones arquitectónicos así como los patrones de diseño para asignar responsabilidades. Finalmente, se hace uso de estrategias de pruebas para comprobar el comportamiento en tiempo de ejecución de la aplicación.

Palabras clave: Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1, módulo servicios, solicitud de servicios.

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES ASOCIADOS AL DOMINIO DEL PROBLEMA.....	6
1.1.1 Documento de archivo.....	6
1.1.2 Servicio.....	6
1.1.3 Sistema de Gestión Documental (SGD).....	7
1.2 ESTUDIO DE LOS ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.2.1 Importancia de los servicios sobre documentos a usuarios externos.....	7
1.2.2 Descripción de servicios sobre los documentos a usuarios externos.....	8
1.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	10
1.3.1 AUP-UCI como metodología de desarrollo de software definida.....	10
1.4 TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO SERVICIOS.....	11
1.4.1 PostgreSQL 9.4.4.....	12
1.4.2 JavaScript.....	12
1.4.3 Lenguaje de etiquetado XML.....	13
1.4.4 jQuery.....	14
1.4.5 Visual Paradigm.....	14
1.4.6 FreeMarker.....	15
Conclusiones Parciales.....	15
CAPÍTULO II. PROPUESTA Y ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN.....	16
2. 1 MODELADO DE NEGOCIO.....	16
2.1.1 Modelo conceptual del módulo servicios.....	16
2.2 REQUISITOS.....	18
2.2.1 Requisitos funcionales.....	19
2.2.2 Requisitos no funcionales.....	20
2.2.3 Casos de uso para encapsular requisitos del módulo servicios.....	20
2.3 ANÁLISIS Y DISEÑO.....	43
2.3.1 Diseño de la propuesta de solución.....	43
2.3.2 Arquitectura de software.....	44
2.3.3 Patrón arquitectónico.....	45
2.3.4 Patrones de diseño utilizados.....	46
CONCLUSIONES PARCIALES.....	48
CAPÍTULO III. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA.....	49

3.1	IMPLEMENTACIÓN	49
3.1.1	<i>Modelo de Contenidos</i>	49
3.1.2	<i>Servicios web script</i>	51
3.2	PRUEBA.....	53
3.2.1	<i>Estrategia de prueba</i>	53
3.2.2	<i>Pruebas internas</i>	55
	CONCLUSIONES PARCIALES.....	60
	CONCLUSIONES GENERALES	61
	RECOMENDACIONES.....	62
	REFERENCIAS	63
	BIBLIOGRAFÍA.....	66

Índice de figuras

Figura 1. Servicios para el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco Community 5.1....	10
Figura 2. Modelo conceptual del módulo servicios.....	18
Figura 3. Diagrama de caso de uso del sistema del módulo servicios.	21
Figura 4. Interfaz de usuario "Mostrar usuario".	25
Figura 5. Interfaz de usuario "Solicitar servicio de impresión".	28
Figura 6. Interfaz de usuario "Solicitar servicio de fotocopia".	30
Figura 7. Interfaz de usuario "Solicitar servicio de digitalización".	32
Figura 8. Interfaz de usuario "Solicitar servicio de préstamo".	34
Figura 9. Interfaz de usuario "Solicitar servicio de impresión".	36
Figura 10. Interfaz de usuario "Mostrar préstamos".	37
Figura 11. Interfaz de usuario "Facturar servicios".	39
Figura 12. Interfaz de usuario "Gestionar precio de los servicios".	41
Figura 13. Interfaz de usuario "Reporte de solicitudes".	43
Figura 14. Representación de la propuesta de solución para el módulo servicios.....	43
Figura 15. Arquitectura de Alfresco.....	44
Figura 16. Representación del patrón arquitectónico modelo-vista-controlador.	46
Figura 17. Representación de la clase accion-digitalizacion.	46
Figura 18. Representación de la clase servicio.Model.xml.	47
Figura 19. Representación de la clase accion-consulta-intena.get.js.	48
Figura 20. Representación modelo de contenidos.	50

Figura 21. Representación de la funcionalidad mostrar devoluciones.....	52
---	----

Índice de tablas

Tabla 1. Caso de uso gestionar usuario externo.....	22
Tabla 2. Caso de uso solicitar servicio de impresión.....	25
Tabla 3. Caso de uso solicitar servicio de fotocopia.....	28
Tabla 4. Caso de uso solicitar servicio de digitalización.....	30
Tabla 5. Caso de uso solicitar servicio de préstamo.....	32
Tabla 6. Caso de uso solicitar servicio de consulta interna.....	34
Tabla 7. Caso de uso mostrar préstamos.....	36
Tabla 8. Caso de uso facturar servicio.....	37
Tabla 9. Caso de uso gestionar precio de los servicios.....	39
Tabla 10. Caso de uso registrar devolución.....	41
Tabla 11. Caso de uso generar reporte de solicitudes de servicio.....	42
Tabla 12. Caso de prueba registrar devolución.....	56
Tabla 13. Caso de prueba modificar devolución.....	58
Tabla 14. Caso de prueba ver detalles de devolución.....	58
Tabla 15. Caso de prueba Gestionar precio de los servicios.....	59
Tabla 16. Caso de prueba Mostrar préstamos.....	60
Tabla 17. Caso de prueba Mostrar solicitudes de servicio.....	60

INTRODUCCIÓN

El documento surgió vinculado al cumplimiento de una función administrativa, que a partir de la Edad Media se le incorporó un uso jurídico al servicio de las autoridades feudales, laicas y religiosas. Pero no fue hasta 1789, con la Revolución Francesa, que se le sumó el valor historiográfico, con la desaparición del concepto archivístico como arsenal de autoridad, donde los fondos documentales eran prueba y materialización de privilegios y actuaciones. Debido a esto es proclamado entonces el principio de acceso público a los archivos, que implica el derecho de toda persona a solicitar y utilizar la información que se custodia, el reconocimiento de la importancia de los documentos para la protección de los derechos del ciudadano y como fuente para el estudio de la sociedad antigua (1).

El principio de acceso público a los archivos, es un elemento básico para el logro de la transparencia administrativa, el combate a la corrupción y el mantenimiento de sociedades democráticas. Un archivo según Cesar Martín es “depósito donde se guardan organizada y ordenadamente los testimonios escritos, gráficos o audiovisuales, producidos por cualquier institución pública o privada, conservados con el doble fin de garantizar los derechos de los administrados o de servir de fuentes para la investigación” (2). Los archivos almacenan documentos, los cuales presentan un ciclo de vida dividido en etapas, estas presentan una relación estrecha con la permanencia de los documentos en cada uno de los tres archivos: de gestión (documentos de uso frecuente, que se pueden conservar más o menos durante cinco años), central (documentos de uso poco frecuente y no se conservan más de cincuenta años) e histórico (documentos que se conservan definitivamente) (3).

Una de las funciones de un archivo es ofrecer servicios sobre los documentos que posee, garantizando de esa forma la disponibilidad de la información que se custodia a la comunidad de usuarios para la comprensión de los antecedentes de una sociedad. En Cuba son muchas las instituciones donde se cuenta con información que deben estar disponible a la sociedad. Unas con la función de archivo histórico como la Oficina de Asuntos Históricos del Consejo de Estado (OAHCE) y el Archivo Nacional de la República de Cuba y otras como la Fiscalía General de la República (FGR) y la Oficina Nacional de Información y Estadísticas (ONEI), entre otras, que no presentan archivos históricos, sino de gestión y centrales. Todas tienen la obligación de brindar servicios sobre la información que custodian a la población ya sean de solicitud de impresión, de fotocopia, digitalización, préstamo y

consulta interna. Pero no todos los servicios están implementados o automatizados sobre un sistema de gestión documental o de gestión de archivos históricos.

Como ejemplo de centro encargado de implementar productos gestores de documentos, está el Centro de Informatización de Gestión Documental (CIGED), perteneciente a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), que se dedica al desarrollo de sistemas y servicios informáticos integrales de alta calidad y competitividad en la informatización o mejora de los procesos de gestión documental y archivística. En el mismo se han desarrollado dos productos: uno para la gestión de archivos históricos Xabal Arkheia 3.0 y otro para la gestión de documentos administrativos Xabal eXcriba 3.1.

El primero permite brindar servicios de solicitud de impresión, de fotocopia, digitalización, préstamo y consulta interna de los documentos almacenados o custodiados, mientras que el segundo que está basado en el Gestor de Contenidos Empresarial Alfresco *Community* hasta el momento no permite los servicios antes mencionados a los documentos que son almacenados en su archivo de gestión o centrales, siendo hasta cierto punto una limitante para el uso del mismo en las instituciones de nuestro país que tienen como obligación brindar servicios sobre la información que custodian a la población.

Por estas razones se plantea como **problema de investigación**: ¿Cómo lograr que el sistema Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1 brinde los servicios de solicitud de impresión, fotocopia, digitalización, consulta interna y préstamo sobre los documentos almacenados? Se identifica como **objeto de estudio**: los servicios de los sistemas informáticos para la gestión documental y archivística.

Para proporcionar una solución al problema de investigación se define como **objetivo general**: Desarrollar un módulo servicios en el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1, que brinde los servicios de solicitud de impresión, de fotocopia, digitalización, préstamo y consulta interna para garantizar la disponibilidad de la información que se custodia a la comunidad de usuarios. Se delimita como **campo de acción**: los servicios de impresión, de fotocopia, digitalización, préstamo y consulta interna de los sistemas informáticos para la gestión documental.

Para la consecución del objetivo general se han definido como **objetivos específicos**:

1. Elaborar el marco teórico conceptual de la investigación para obtener los conocimientos necesarios que faciliten el desarrollo de la solución.
2. Implementar las funcionalidades del módulo de servicios en el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1.
3. Validar el funcionamiento del módulo en el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1.

Para dar respuesta a los objetivos específicos se plantean las **tareas de investigación** siguientes:

1. Descripción de los conceptos fundamentales asociados al objeto de estudio para el entendimiento de los términos más utilizados durante la investigación.
2. Análisis y estudio de servicios que brindan sobre los documentos para la comprensión de su funcionamiento.
3. Descripción de herramientas, metodología y tecnologías definidas para el desarrollo del módulo servicios en el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1.
4. Elaboración del diseño de la propuesta de solución del módulo servicios para el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1.
5. Implementación de las funcionalidades del módulo servicios para el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1.
6. Verificación del correcto funcionamiento de los requisitos a través de la aplicación de pruebas definidas por la metodología de desarrollo de *software*.

Para alcanzar los fines de la investigación se utilizaron los siguientes **métodos científicos**:

✓ **Métodos Teóricos:**

- **Histórico-Lógico:** Para la realización de este trabajo se hizo un estudio del desarrollo de los procesos de gestión archivística en el área Centro de Informatización de la Gestión Documental (CIGED), de manera que fuesen extraídos los elementos necesarios para la comprensión y el desarrollo de dicho módulo.
- **Analítico-Sintético:** Este método permitió analizar y comprender la base teórica, así como toda la documentación referente al objeto de estudio,

facilitando la obtención de los elementos más importantes relacionados con el mismo.

- **Modelación:** Se emplea en la realización del diseño que dio paso a la implementación del módulo servicios.

✓ **Métodos Empíricos:**

- **Revisión bibliográfica:** Se realizó con el propósito de detectar, obtener y consultar la bibliografía referente al objeto de estudio como base teórica de la investigación.

Resultados esperados

Se espera lograr el desarrollo del módulo servicios ya implementado en el Sistema Gestión de Archivos Históricos Xabal Arkheia 3.0, en el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1 que permita que las instituciones de nuestro país, que utilicen el sistema, puedan cumplir con su obligación de brindar servicios sobre la información que custodian a la población.

El presente Trabajo de Diploma presenta la siguiente **estructura capitular:**

Capítulo 1. Fundamentación teórica de la investigación

En este capítulo se describen los conceptos por los cuales se rige la presente investigación. Luego, se realiza un estudio sobre las características y funcionalidades de los servicios que ofrecen los sistemas de gestión documental y archivística. Finalmente, se caracterizan las herramientas y tecnologías de desarrollo de *software* que intervienen en la elaboración del módulo.

Capítulo 2. Propuesta y análisis de la solución

En este capítulo se describe la propuesta de solución del sistema mediante la elaboración del modelo conceptual ya que ayuda a adquirir una mejor comprensión del funcionamiento del módulo. Luego, se hace uso de patrones arquitectónicos y los patrones de diseño para argumentar sobre la arquitectura de la aplicación.

Capítulo 3. Implementación y Prueba

En este capítulo se describe el proceso de implementación del módulo. Posteriormente, se efectúan estrategias de pruebas para comprobar su comportamiento en tiempo de

ejecución. Finalmente, se argumentan los resultados observados de la aplicación de las pruebas.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se abordan los fundamentos teóricos de la investigación a partir de la valoración de los conceptos fundamentales asociados al dominio del problema. Se hace un análisis del estudio del módulo servicios, que permite entender cómo funciona, cuáles son los servicios que ofrece y los actores que intervienen. Se exponen la metodología de desarrollo de *software* definida por proyecto, las tecnologías, herramientas y lenguajes de programación definidos para alcanzar el objetivo general.

1.1 Conceptos fundamentales asociados al dominio del problema

Seguidamente se darán a conocer varios conceptos; que hacen posible el logro de un mayor entendimiento de los términos más utilizados durante la investigación.

1.1.1 Documento de archivo

Testimonio material de un hecho o acto realizado en el ejercicio de sus funciones por personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, de acuerdo con sus características de tipo material (4).

“Se entiende por Documento de Archivo toda expresión testimonial de las actividades del hombre y de los grupos humanos en cualquier lenguaje y en cualquier tipo de soporte material. Se excluye la documentación múltiple de carácter únicamente informativo y la que, por su índole, forme parte del patrimonio bibliográfico” (5).

Por tanto un documento de archivo no es más que evidencia materializada que da constancia de actividades realizadas por personas u organizaciones sin importar lenguaje ni soporte material.

1.1.2 Servicio

Con origen en el término latino *servitium*, la palabra servicio define a la actividad y consecuencia de servir (un verbo que se emplea para dar nombre a la condición de alguien que está a disposición de otro para hacer lo que éste exige u ordena). A nivel económico y en el ámbito del marketing, se suele entender por servicio a un cúmulo de tareas desarrolladas por una compañía para satisfacer las exigencias de sus clientes (6).

Por tanto un servicio no es más que el conjunto de acciones o actividades realizadas por una persona u ofrecidas por una institución, para satisfacer las necesidades de un cliente.

1.1.3 Sistema de Gestión Documental (SGD)

Un sistema de Gestión Documental se define como el conjunto de elementos relacionados con la gestión documental que interactúan de manera sincronizada y controlada en la creación, conservación, uso y disposición de los documentos de una organización a partir de la aplicación de técnicas administrativas modernas dirigidas a aumentar la eficiencia administrativa, reducir costos y facilitar la gestión administrativa general, a partir de la integración de las diferentes tecnologías de la información y la aplicación de los principios básicos de la archivística (7).

Los sistemas de gestión documental son programas de gestión de bases de datos que disponen de una tecnología idónea para el tratamiento de documentos científicos, culturales y técnicos. Estos sistemas difieren en aspectos fundamentales de los de gestión de bases de datos convencionales, o de aplicación general, que se utilizan para la gestión de documentos administrativos (8).

Por tanto un sistema de Gestión Documental es una aplicación informática que tiene el objetivo de dar tratamiento a los documentos es decir su creación, conservación, uso y disposición de los mismos. Para el cumplimiento de esto se rigen por normas y la aplicación de principios básicos de la archivística.

Una vez definidos los conceptos para el desarrollo de la investigación, es posible pasar al análisis del estudio del módulo servicios del sistema Xabal Arkheia 3.0, como parte del estudio de los antecedentes de la investigación.

1.2 Estudio de los antecedentes de la investigación

Para comprender el objetivo que tiene brindar servicios sobre los documentos es preciso un estudio de los diferentes tipos de servicio que se ofrecen en un archivo. Esto permite comprender cómo funcionan e identificar cuáles son los servicios a implementar para el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1.

1.2.1 Importancia de los servicios sobre documentos a usuarios externos

Debido a que los archivos históricos han adquirido con el paso del tiempo un depósito de aportación de información científica y cultural se ha consolidado como uno de los principales centros de reserva de información, como la fuente primaria para la reconstrucción de la

Capítulo I Fundamentación teórica de la investigación

historia, derivándose de aquí la importancia a los servicios. Servicios que además de proveer a los usuarios de la información que desean conocer o al hacer uso de su derecho constitucional de acceso a la información, se orientan acerca de la utilización del patrimonio histórico documental contenido en los fondos documentales.

Los servicios de un archivo están cimentados especialmente en las necesidades manifestadas por usuarios de acuerdo a las características específicas que requieran; es decir, debido a que los usuarios requieren la información de la colección para distintos fines, la planificación de los servicios deberá ser legitimada con su participación.

El archivo tiene cómo una de sus propósitos proporcionar oportunamente los documentos o la información que se requiere, esto puede efectuarse por petición vía mail, mediante un escrito o personalmente, ya que los servicios no pueden ser indiscriminados. Todo archivo debe establecerlos de acuerdo a parámetros establecidos por normas, políticas, reglamentos o legislación archivística vigente, y los mismos deberán estar orientados principalmente a garantizar el derecho a la información, brindar una atención de calidad, inculcar una mejora continua, cubrir completamente las necesidades de sus usuarios, difundir los servicios e información histórica de las instituciones.

Luego de determinada la importancia que tiene ofrecer servicios sobre los documentos por las instituciones, es preciso un estudio de cuáles son estos servicios. Para esto se menciona y describen servicios ofrecidos internacional y nacionalmente por los archivos.

1.2.2 Descripción de servicios sobre los documentos a usuarios externos

En el mundo son ofrecidos por los archivos distintos tipos de servicios puesto que es obligación de cada una de las instituciones. La prestación de distintos tipos de servicios sobre los documentos a usuarios externos depende de la necesidad de información que tengan estos usuarios y estos servicios son:

Servicio de paleografía: solicitada principalmente para la investigación en general, ésta consiste en realizar una transcripción paleográfica de un documento cuyos caracteres en la actualidad sean difíciles de identificar, los caracteres gráficos, la escritura. Paleografía, en sentido amplio, es el estudio y análisis de los documentos que se escribieron en las edades antigua y media.

Servicio de estudio diplomático: pocos archivos realizan este servicio por la poca demanda que tienen en los mismos; no obstante, se trata del estudio profundo del documento de su

Capítulo I Fundamentación teórica de la investigación

estructura, sus cláusulas, para establecer las diferentes topologías y su génesis dentro de la institución y características escriturarias, con el fin de analizar su autenticidad.

Servicio de reprografía: cuando se reproduce un documento, sea por microfilmación, xerográfica, fotográficas o digitalización o cualquier otro método de reprografía se permite a los investigadores y demás usuarios internos y externos, hacer uso de los documentos en su lugar de origen, sea en el país o fuera de éste, y sin que los originales sufran pérdida o deterioro por manipulaciones innecesarias. Sin embargo, cada archivo en su reglamento de servicio establecerá las restricciones particulares por razones legales, de conservación, administrativas, para la prestación del servicio de reprografía.

Servicio de préstamo de la documentación: uno de los servicios más importantes que ofrecen las bibliotecas a sus usuarios. Supone la puesta a disposición sin fines lucrativos de un objeto material para ser utilizado dentro o fuera de los locales de la institución y ser restituido al término del plazo establecido (9).

Servicio de consulta interna: Son aquellas que llevan a cabo las personas que desarrollan su actividad profesional en las unidades productoras de los documentos, o en su caso herederas de sus funciones, en el ejercicio de dicha actividad (10).

Servicio de impresión: solicitud del servicio de impresión sobre el documento encontrado en la institución, que puede ser aceptada o rechazada y con un costo generado por sistema.

Servicio de digitalización: solicitud del servicio de digitalización sobre el documento encontrado en la institución, que puede ser aceptada o rechazada y con un costo generado por sistema.

Servicio de fotocopia: solicitud del servicio de fotocopia sobre el documento encontrado en la institución, que puede ser aceptada o rechazada y con un costo generado por sistema.

De estos servicios mencionados y descritos se seleccionan para el desarrollo del módulo servicios en el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1 se escogen los de impresión, fotocopia, digitalización, consulta interna y préstamo de la documentación ya que estos son los mismos que ofrece el módulo de servicios del sistema Xabal Arkheia 3.0, como se muestra en la figura:

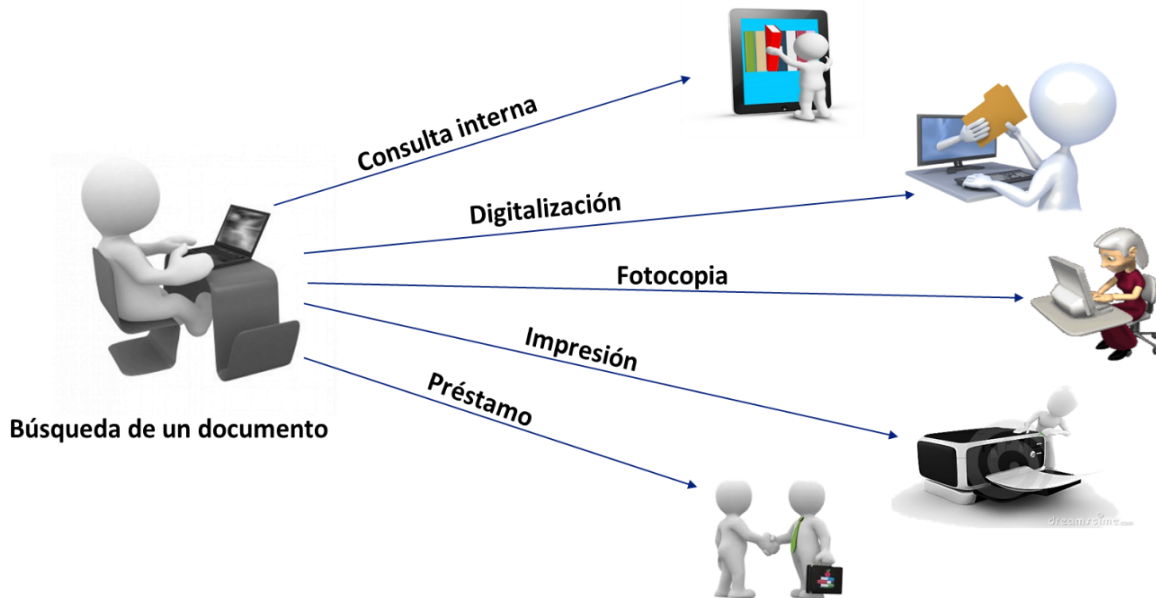


Figura 1. Servicios para el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco Community 5.1.

1.3 Metodología de desarrollo de software

Según el Diccionario de la Real Academia Española metodología se define como el “conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal” (11). En ingeniería de *software* la metodología de desarrollo es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de sistemas computacionales (12).

Para lograr un ambiente de desarrollo del *software*, se realiza el análisis de la metodología de desarrollo de *software* definida por proyecto, en este caso AUP-UCI la que se describe seguidamente.

1.3.1 AUP-UCI como metodología de desarrollo de software definida

Para la actividad productiva de la UCI, se decide hacer una variación de la metodología ágil AUP, de forma tal que se adapte al ciclo de vida definido para esta, la resultante de dicha variación es la metodología AUP-UCI (13). Esta define siete disciplinas, Modelado de Negocio, Requisitos, Análisis y diseño, Implementación, Pruebas interna, Pruebas de liberación y Pruebas de Aceptación, de las cuáles para el desarrollo del objetivo de la investigación se tienen en cuenta las primeras cinco.

Capítulo I Fundamentación teórica de la investigación

1. Modelado de negocio: disciplina destinada a comprender como funciona el módulo servicios del sistema Xabal Arkheia 3.0 para garantizar que este cumpla con su propósito.
2. Requisitos: disciplina donde el esfuerzo principal es desarrollar un modelo del módulo servicios que se va a desarrollar en el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco 5.1.
3. Análisis y diseño: disciplina donde si se considera necesario, los requisitos pueden ser refinados y estructurados para obtener una comprensión más precisa de estos.
4. Implementación: a partir de los resultados del análisis y diseño se desarrolla el módulo servicios en el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco 5.1.
5. Pruebas interna: en esta disciplina se verifica el resultado de la implementación probando cada construcción incluyendo tanto las internas como intermedias.

Partiendo de que la disciplina modelado de negocio propone para modelar tres variantes a utilizar en los proyectos, se condicionan cuatro escenarios para modelar el sistema en la disciplina Requisitos, de estos se toma el escenario número dos que modela mediante casos de uso.

Este aplica a los negocios que hayan evaluado el negocio a informatizar y como resultado obtengan que no es necesario incluir las responsabilidades de las personas que ejecutan las actividades, de esta forma modelarían exclusivamente los conceptos fundamentales del negocio. Se recomienda este escenario para proyectos donde el objetivo primario es la gestión y presentación de la información (13).

Para lograr el desarrollo del módulo servicios, una vez definida la metodología de desarrollo de *software* es posible caracterizar y justificar el uso de cada una de las herramientas y tecnologías a utilizar para el logro del objetivo general.

1.4 Tecnologías y herramientas para el desarrollo del módulo servicios

Para el logro del desarrollo del módulo servicios se utiliza la plataforma de código abierto Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1, definida por políticas del proyecto y además es la que se utiliza para el desarrollo en el centro. Como gestor de bases de datos PostgreSQL en su versión 9.4.4, para la programación los lenguajes *JavaScript*, *jQuery*, lenguaje de etiquetado XML, para modelar el negocio la herramienta case Visual Paradigm en su versión 8.0, como generador de plantillas FreeMarker en su versión 2.3.

Capítulo I Fundamentación teórica de la investigación

1.4.1 Gestor de Contenido Empresarial Alfresco Community 5.1

Alfresco es un sistema de administración de contenidos de código fuente libre, desarrollado en *Java*, basado en estándares abiertos y de escala empresarial para sistemas operativos tipo *Windows*, *Unix Solaris* y algunas versiones de *Linux*. Se distribuye en tres variantes diferentes:

- ✓ Alfresco Community Edition: Es software libre, con licencia LGPL de código abierto y estándares abiertos.
- ✓ Alfresco Enterprise Edition: Se distribuye bajo licencia de código abierto y estándares abiertos, con la posibilidad de soporte comercial y propietario a escala empresarial.
- ✓ Alfresco Cloud Edition (Alfresco *in the cloud*) que es la versión *SaaS* o *Software* como Servicio de Alfresco.

Novedades del Gestor de Contenido Empresarial Alfresco Community 5.1:

- ✓ Alfresco Share ahora vive en un repositorio separado de la Plataforma Alfresco, y tiene su propio ciclo de vida.
- ✓ Soporte para módulos de extensión *JAR*.
- ✓ Eliminación de *jBPM* que fue reemplazada por *Activiti*.
- ✓ Eliminación de *NFS*.
- ✓ Puede ayudar a administrar este código como un módulo externo.
- ✓ Consola de administración del repositorio mejorada.

1.4.2 PostgreSQL 9.4.4

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) o DGBA (Data Base Management System) es un conjunto de programas no visibles que administran y gestionan la información que contiene una base de datos. A través de él se maneja todo acceso a la base de datos con el objetivo de servir de interfaz entre ésta, el usuario y las aplicaciones (14). Es utilizado porque es la versión que proponen los desarrolladores de Alfresco para la versión 5.1 gestor utilizado para el desarrollo.

1.4.3 JavaScript

Es un lenguaje de programación para crear páginas *web* dinámicas, que son aquellas que incorporan efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se

Capítulo I Fundamentación teórica de la investigación

activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario. Es un lenguaje ideal para agregar ciertas funciones rápidas a una página *Web*; muy potente pues solo hay que crear el código y cargarlo; gran usabilidad, lo que se evidencia en las miles de páginas *Web* publicadas, que incorporan elementos que lo usan (15).

La Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) es un conjunto de rutinas, protocolos y herramientas para construir aplicaciones de interfaz. Una buena API hace más fácil el trabajo de desarrollo de un programa, ya que debe proveer todos los bloques para construirlo. El programador lo único que hace es poner todos los bloques juntos. API está diseñado especialmente para los programadores, ya que garantiza que todos los programas que utilizan API, tendrán interfaces similares. De esta forma le facilita al usuario aprender la lógica de nuevos programas API *JavaScript* 4.0 es una interfaz desarrollada sobre la API *Java* embebida, proporcionando interfaces amigables sobre las capacidades del sistema.

La API Alfresco *JavaScript* permite a los desarrolladores crear ficheros *JavaScript* para acceder, modificar y crear objetos en el repositorio de Alfresco. Proporciona un modelo orientado a objetos para manejar conceptos como nodos, propiedades, asociaciones y aspectos. Además de realizar búsquedas incluyendo búsquedas a texto completo con resultados ordenados. Con el trabajo de la jerarquía de nodos permite examinar y modificar el valor de propiedades, aspectos y asociaciones, además de transformar, manipular contenido, crear grupos, personas y modificar permisos. Estos scripts pueden crear nuevos ficheros, carpetas, nodos de cualquier tipo, copiar, mover y borrar nodos, entre otras funcionalidades.

1.4.4 Lenguaje de etiquetado XML

El Lenguaje de Etiquetado Extensible XML (en inglés *eXtensible Markup Language*) fue creado por *World Wide Web Consortium* (W3C) organismo que vela por el desarrollo de WWW partiendo de las amplias especificaciones de SGML (en inglés *Standart Generalized Markup Language*). Es un conjunto de reglas para definir etiquetas semánticas que organizan un documento en diferentes partes. XML es un metalenguaje que define la sintaxis utilizada para definir otros lenguajes de etiquetas estructurados. Este lenguaje es abierto, optimizado para su uso en la *web* y separa el contenido de la presentación. Proporciona interoperabilidad mediante un formato basado en estándares flexibles y abiertos, con formas nuevas de acceso a las bases de datos existentes y de entregar datos

Capítulo I Fundamentación teórica de la investigación

a clientes *web*. Las aplicaciones se pueden generar más rápidamente, su mantenimiento es más sencillo y pueden ofrecer fácilmente varias vistas de los datos estructurados (16).

1.4.5 jQuery

La biblioteca multiplataforma *jQuery* de *JavaScript*, permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica *AJAX* a páginas *web*. La biblioteca *jQuery* es *software* libre y de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privados (17). Al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en *JavaScript* que de otra manera requerirían de mucho más código y con la utilización de las funciones propias de esta biblioteca se logran resultados en menos tiempo y espacio.

1.4.6 Visual Paradigm

Visual Paradigm 8.0 es un *software* que permite analizar, diseñar, codificar, probar y desplegar de manera automática todo tipo de negocio que se presente en la vida real (18). Además soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de *software*: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y documentación. Presenta licencia gratuita y comercial (19).

Soporta lenguajes gráficos para el diseño y codificación tales como el Lenguaje Unificado de Modelado (UML, *Unified Modeling Language*, por sus siglas en inglés), Lenguaje de Modelación de Sistemas (SysML, *Systems Modeling Language*, por sus siglas en inglés), Modelo y Notación de Procesos de Negocio (BPMN, *Business Process Model and Notation*, por sus siglas en inglés), entre otros.

Diseñado para una amplia gama de usuarios, incluidos los ingenieros de *software*, analistas de sistemas, analistas de negocios, sistema de arquitectos, al igual que para aquellas personas interesadas en la construcción de sistemas de forma fiable a través de la utilización del enfoque orientado a objetos. Es usada en la investigación para el modelado de clases y diagramas que posibilitan una mejor comprensión del funcionamiento de la aplicación.

1.4.7 FreeMarker

FreeMarker 2.3 es un motor de plantillas basado en *Java*, centrado originalmente en la generación dinámica de páginas *web* con la arquitectura de *software* MVC. Sin embargo, es un motor de plantilla de propósito general, es *software* libre (20).

Conclusiones Parciales

Los diferentes conceptos definidos para el desarrollo de la investigación permite comprender los términos más usados durante la investigación. El estudio de varios servicios que son ofrecidos en el mundo sobre los documentos a usuarios externos, hace posible definir cuáles son los servicios a implementar para el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1, siendo estos los de fotocopia, impresión, préstamo, consulta interna y digitalización. Se caracteriza y se define de la metodología de desarrollo de *software* el escenario a utilizar para el modelado en este caso el número dos. Se brindan características de las herramientas y tecnologías a utilizar para el desarrollo del módulo y se justifica el porqué de su uso.

CAPÍTULO II. PROPUESTA Y ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN

En el presente capítulo se describen los principales artefactos relacionados con el análisis y diseño de la propuesta de solución al problema identificado y señalado en la actual investigación. El capítulo se divide en las secciones Modelado de negocio, Requisitos y Análisis y diseño, disciplinas definidas por la metodología de desarrollo AUP-UCI definida para el desarrollo de la solución.

2. 1 Modelado de negocio

El modelado del negocio es la disciplina destinada a comprender los procesos de negocio de una organización. Se comprende cómo funciona el negocio que se desea informatizar para tener garantías de que el *software* desarrollado va a cumplir su propósito (13).

2.1.1 Modelo conceptual del módulo servicios

El paso esencial de un análisis o investigación es descomponer el problema en conceptos u objetos individuales lo que se sabe. Un modelo conceptual es una representación visual de las clases conceptuales u objetos del mundo real en un dominio de interés. Utilizando la notación UML, un modelo de dominio se representa con un conjunto de diagramas de clases en los que no se define ninguna operación. Pueden mostrar objetos del dominio o clases conceptuales, asociaciones entre las clases conceptuales, atributos de las clases conceptuales (21).

A continuación se presenta el modelo conceptual, que permite describir el entendimiento común alcanzado por los involucrados respecto a los conceptos/objetos del dominio del módulo servicios. En el mismo se evidencian los conceptos del dominio, atributos de cada uno de estos y las relaciones existentes entre ellos. Para lograr que se entienda mucho mejor se describen las clases y los atributos de los servicios.

Dservicio: descripción de un servicio que brinda el módulo y es solicitado por un usuario externo.

no_orden: número de la orden de servicio.

estado_solicitud: estado en el que se encuentra la solicitud.

Dserv_digitalizacion: descripción del servicio de digitalización y es solicitado por un usuario externo sobre la descripción de un documento.

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

fecha_term_digit: fecha de terminación de la solicitud de servicio de digitalización.

folio_inicial_digit: número inicial de las páginas a digitalizar.

folio_final_digit: número de final de páginas a digitalizar.

Dserv_fotocopia: descripción del servicio de fotocopia y es solicitado por un usuario externo sobre la descripción de un documento.

fecha_ter_fotocopia: fecha de terminación de la solicitud de servicio de fotocopia.

folio_inicial_fotocopia: número inicial de las páginas a fotocopiar.

folio_final_fotocopia: número de final de las páginas a fotocopiar.

cant_copias: cantidad de copias a fotocopiar.

formato_papel_fotocopia: formato del papel a fotocopiar.

fotocopia_a_color: si el papel es a color.

Dserv_impresion: descripción del servicio de impresión y es solicitado por un usuario externo sobre la descripción de un documento.

fecha_term_impresion: fecha de terminación de la solicitud de servicio de impresión.

folio_inicial_impresion: número de inicial de las páginas a imprimir.

folio_final_impresion: número de final de las páginas a imprimir.

cant_copias_impresion: cantidad de copias a imprimir.

formato_papel_impresion: formato del papel a imprimir.

impresión_a_color: si el papel es a color.

Dserv_consult_interna: descripción del servicio de consulta interna y es solicitado por un usuario externo sobre la descripción de un documento.

fecha_consulta: fecha de la solicitud de consulta interna.

Dserv_prestamo: descripción del servicio de préstamo y es solicitado por un usuario externo sobre la descripción de un documento.

fecha_prestamo: fecha de la solicitud de préstamo.

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

Ddevolucion: descripción de una devolución a partir de un préstamo.

fecha_devolucion: fecha de la devolución de un documento.

observaciones: observaciones sobre el documento.

estado_documento: estado en que se encuentra el documento devuelto.

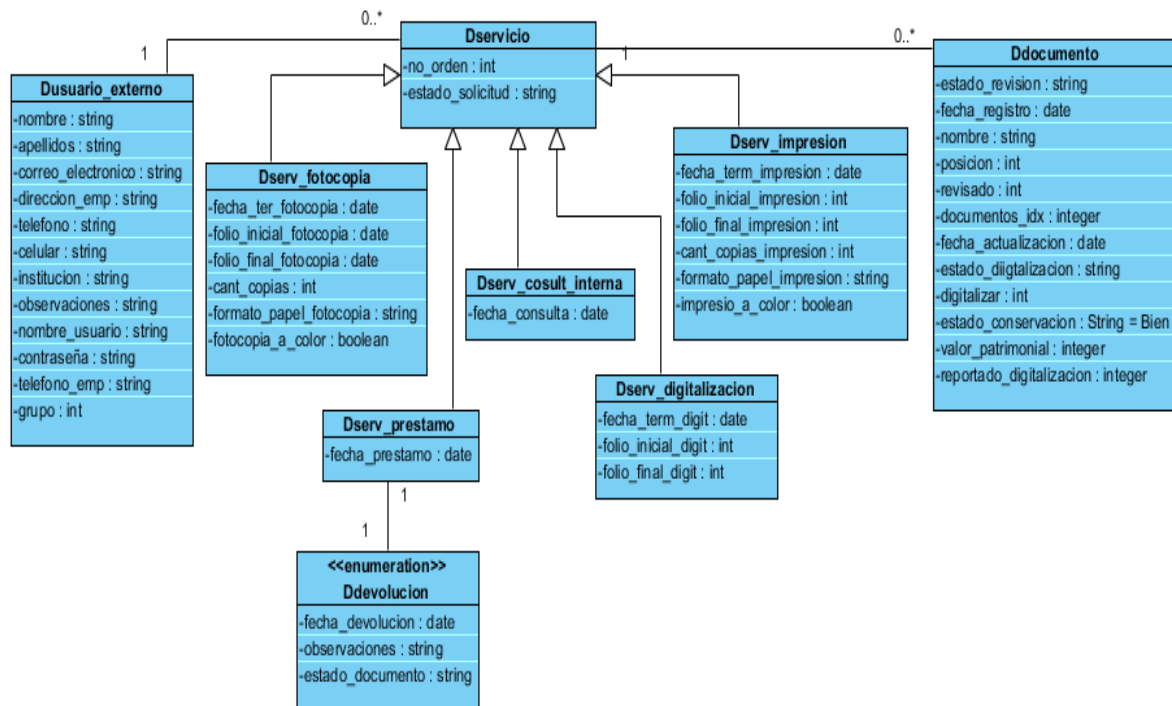


Figura 2. Modelo conceptual del módulo servicios.

Una vez definido el modelo de negocio donde se obtuvo el modelo conceptual del módulo servicios, es posible pasar a la disciplina requisitos donde se definen los requisitos funcionales y no funcionales y se encapsulan los requisitos en casos de uso del sistema a partir del modelo conceptual.

2.2 Requisitos

El esfuerzo principal en la disciplina Requisitos así como la metodología AUP-UCI lo define, es desarrollar un modelo del sistema que se va a construir. Esta disciplina comprende los requisitos funcionales y no funcionales del producto (13). Un requisito es una característica de diseño, una propiedad o un comportamiento de un sistema. Cuando se enuncian los

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

requisitos de un sistema se está estableciendo un contrato entre los elementos externos al sistema y el propio sistema (22).

2.2.1 Requisitos funcionales

A continuación se mencionan los requisitos funcionales del módulo servicios de acuerdo a los criterios de relación usuario-sistema.

- ✓ RF1 Registrar usuario externo.
- ✓ RF2 Mostrar usuario externo.
- ✓ RF3 Modificar usuario externo.
- ✓ RF4 Eliminar usuario externo.
- ✓ RF5 Realizar búsqueda avanzada.
- ✓ RF6 Realizar búsqueda general.
- ✓ RF7 Mostrar descripción de documentos.
- ✓ RF8 Registrar solicitud de servicio de impresión.
- ✓ RF9 Registrar solicitud de servicio de fotocopia.
- ✓ RF10 Registrar solicitud de servicio de digitalización.
- ✓ RF11 Registrar solicitud de servicio de consulta interna.
- ✓ RF12 Registrar solicitud de servicio de préstamo.
- ✓ RF13 Mostrar préstamos.
- ✓ RF14 Registrar devolución.
- ✓ RF15 Mostrar devoluciones.
- ✓ RF16 Ver detalles de devolución.
- ✓ RF17 Facturar servicios.
- ✓ RF18 Mostrar precio de los servicios.
- ✓ RF19 Modificar precio de los servicios.
- ✓ RF20 Realizar reporte de solicitudes de servicio registradas.

Para el requisito funcionales 1, 2, 3, 4 se hace uso de los módulos gestionar usuario externo y para los requisitos funcionales 5 y 6 realizar búsqueda general y realizar búsqueda avanzada respectivamente, se hará uso de los módulos de búsqueda del Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1 respectivamente.

2.2.2 Requisitos no funcionales

Requisitos no funcionales, son requisitos que imponen restricciones en el diseño o la implementación como restricciones en el diseño o estándares de calidad. Son propiedades o cualidades que el producto debe tener (23).

Para el funcionamiento adecuado del módulo servicios en el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1 en un entorno de producción se proponen las especificaciones de hardware y de *software* que deben cumplir los servidores donde se despliegue el módulo:

Requisitos de hardware:

- Conexión del Área local de la Red: 100 Mbps.
- Tipo y arquitectura de procesador (Intel o AMD): 64 Bits.
- Memoria RAM del servidor: se recomienda 4 GB como mínimo para que el sistema funcione correctamente.
- Servidores de Aplicaciones, servidor de Base de Datos y servidor de contenido (Alf_Data), aclarar que el sistema puede ser montado en una sola estación (App + BD + Alf_Data) o bien puede montarse de manera distribuida en tres estaciones separando la App, BD y el Alf_Data.
- Volumen de almacenamiento en disco estará determinado por el nivel de explotación que se le piense dar al Sistema: se recomienda como mínimo la misma capacidad de disco del entorno de red actual.

Requisitos de software:

- Sistema Operativo para Servidores: Distribuciones GNU/Linux, recomendada *Debian 8 Stable*, *Ubuntu server 14.04 LTS*, *Centos Server*.
- Aplicaciones para Servidores: Tomcat 7.0.52, JDK Versión 1.7.0, Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL 9.4 o superior, *LibreOffice 4*, *ImageMagick*, *Swftools*.

Navegador: Navegador *Web* (*Firefox 53* o superior).

2.2.3 Casos de uso para encapsular requisitos del módulo servicios

Los casos de uso son una técnica para especificar el comportamiento de un sistema: "Un caso de uso es una secuencia de interacciones entre un sistema y alguien o algo que usa

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

alguno de sus servicios.” Todo sistema de *software* ofrece a su entorno aquellos que lo usan una serie de servicios. Un caso de uso es una forma de expresar cómo alguien o algo externo a un sistema lo usa (24).

Seguidamente se muestran un diagrama de caso de uso que permite comprender las funciones de cada uno de los actores involucrados con el módulo y los casos de uso que permiten entender cómo funcionan cada uno de estos.

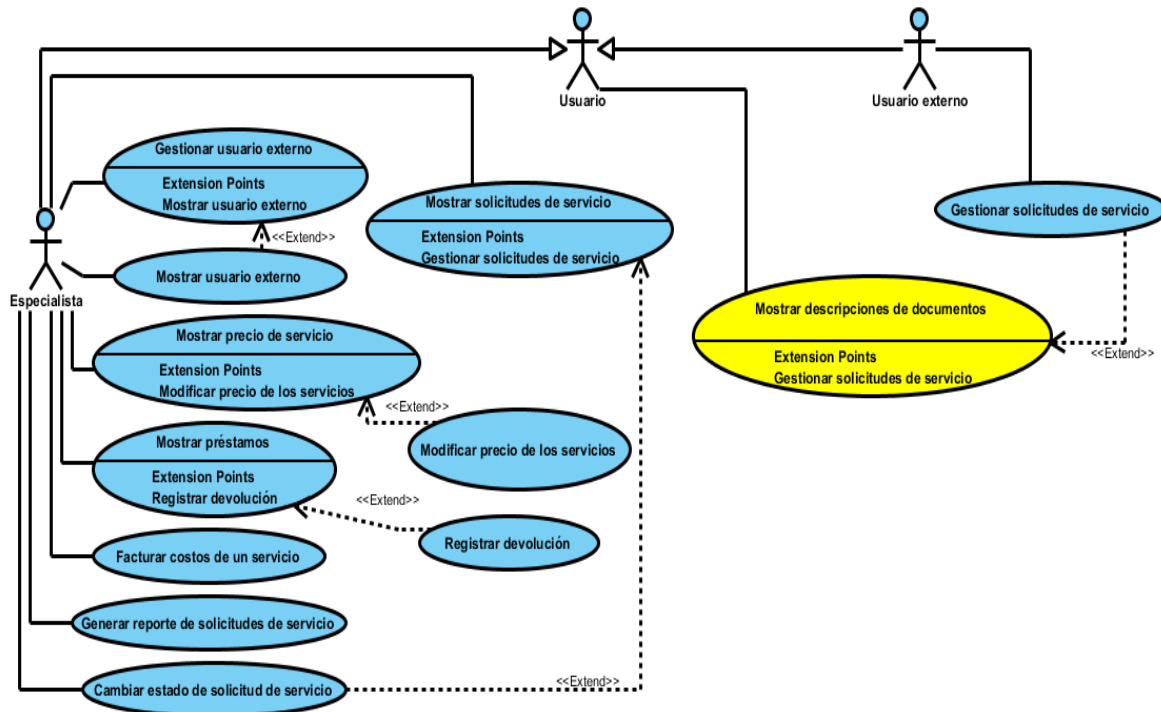


Figura 3. Diagrama de caso de uso del sistema del módulo servicios.

Para una mayor comprensión de los casos de uso modelados para el módulo servicios a desarrollar, seguidamente la leyenda utilizada.

- 🚩 **Objetivo:** el objetivo de un actor al usar el sistema.
- 🚩 **Actor:** representa el rol jugado por una persona o cosa que actúa con el sistema.
- 🚩 **Resumen:** breve descripción del caso de uso.
- 🚩 **Complejidad (Simple, Medio, Complejo):** Para calcular la complejidad de un caso se debe determinar el número de transacciones, incluyendo los caminos alternativos. Se entiende por transacción a un conjunto de actividades atómicas, donde se ejecutan todas ellas o ninguna. En función del número de transacciones que posee un caso de uso se clasifica el caso de uso como simple, medio o complejo.

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

✚ **Prioridad (Baja, Media, Alta):**

- ✓ **Baja:** Se le otorga a los casos de uso que son de funcionalidades auxiliares (de ayuda) y que son independientes del sistema.
- ✓ **Media:** Se le otorga a los casos de uso que son de funcionalidades a tener en cuenta o que resulten necesarias, pero no imprescindibles sin que estas tengan una afectación sobre el sistema que se esté desarrollando.
- ✓ **Alta:** Se le otorga a los casos de uso que son de funcionalidades fundamentales en el desarrollo del sistema.

✚ **Precondiciones:** condiciones que deben cumplirse para poder ejecutar el caso de uso.

✚ **Postcondiciones:** condiciones que deben cumplirse al finalizar la ejecución del caso de uso.

✚ **Flujo Alternativo:** descripción de un comportamiento variante u opcional como parte de la narrativa de un caso de uso. Los flujos alternativos se definen relativos al flujo básico del caso de uso.

✚ **Flujo Básico:** la descripción del camino normal y esperado del caso de uso. Este es el camino que toma la mayoría de los usuarios la mayor parte del tiempo; es la parte más importante de la narrativa del caso de uso.

Tabla 1. Caso de uso gestionar usuario externo.

Objetivo	Registrar, modificar, mostrar usuarios, eliminar y establecer contraseña de usuario.	
Actores	Especialista: (Inicia) Registra, modifica, muestra usuarios, elimina y establece contraseña de usuarios externos en el módulo.	
Resumen	El especialista selecciona realizar alguna acción sobre el usuario. El sistema permite registrar, modificar, eliminar, establecer contraseña o ver los detalles de un usuario en el sistema.	
Complejidad	Media	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	Para modificar, eliminar, establecer contraseña o ver detalles de usuario, el mismo debe estar seleccionado previamente.	
Postcondiciones	Usuario registrado. Datos de usuario modificados. Detalles de los datos de usuario mostrado. Contraseña de usuario establecida. Usuario eliminado.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Registrar Usuario Externo.		
	Actor	Sistema
1	Selecciona la opción "Herramientas de administrador" en el menú.	

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

2	Selecciona “Usuarios” del menú “Herramientas”.	
3		<p>Muestra un formulario con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre. • Nombre de usuario. • Cargo. • Correo electrónico. • Uso. • Cuota. <p>Muestra las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar. • Nuevo usuario. • Cargar fichero CSV de usuarios.
4	Selecciona la opción “Nuevo usuario”.	
5		<p>Muestra los datos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre. • Apellidos. • Correo electrónico. • Nombre del usuario. • Contraseña. • Verificar contraseña. • Grupos. <p>Muestra las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear usuario. • Crear e iniciar otro. • Cancelar.
6	Selecciona la opción “Crear usuario”.	
7		Comprueba que no queden campos vacíos.
8		Comprueba que los datos introducidos sean correctos.
9		Almacena en la BD los datos introducidos relacionados con el usuario.
10		Muestra un mensaje indicando que los valores fueron guardados correctamente.
11		Finaliza el caso de uso.
Flujos alternos		
2a. Crear e iniciar otro usuario.		
	Actor	Sistema
1	Selecciona la opción “Crear usuario”.	
2		Crea usuario ver a partir del paso 7 y vuelve a la interfaz que se muestra en el paso 5.
2b. Selecciona la opción “Cancelar”.		
	Actor	Sistema

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

1	Selecciona la opción "Cancelar".	
2		Cancela la operación y vuelve a la interfaz que le dio origen.
7a. Datos obligatorios.		
	Actor	Sistema
1		Comprueba que no se han introducido campos obligatorios.
2		Señala los campos que deben ser llenados y muestra un mensaje indicando que existen errores en el formulario.
6a. Datos incorrectos.		
	Actor	Sistema
1		Comprueba que no se han introducido campos correctamente.
2		Señala los campos incorrectos y muestra un mensaje indicando como corregirlos.
"Modificar usuario".		
Flujo básico Modificar usuario.		
1	Selecciona un usuario.	
2		Obtiene de la BD los datos del usuario seleccionado.
3		Muestra un formulario con los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre. • Nombre de usuario. • Cargo. • Correo electrónico. • Uso. • Cuota. Muestra las opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Editar usuario. • Eliminar usuario.
4	Modifica los datos del usuario.	
5	Selecciona la opción "Aceptar".	
6		Comprueba que los datos introducidos son correctos.
7		Comprueba que los datos obligatorios no estén vacíos.
8		Finaliza el caso de uso.
"Mostrar usuarios"		
Flujo básico "Mostrar usuarios"		
1	Introduce el criterio de búsqueda. Nota: si no introduce criterio de búsqueda no se muestra nada.	
2	Selecciona la opción "Buscar".	
3		Muestra los usuarios según el criterio de búsqueda.

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

“Eliminar usuario”.		
Flujo básico “Eliminar usuario”.		
1	Selecciona la opción “Eliminar usuario”.	
2		Muestra un cartel con las opciones: <ul style="list-style-type: none"> Eliminar Cancelar
3	Selecciona la opción “Eliminar”	
4		Se elimina el usuario de la BD con sus datos.
5	Selecciona la opción “Cancelar”.	
		Cancela la operación y vuelve a la interfaz que le dio origen.
Relaciones	CU incluidos	No aplica.
	CU extendidos	No aplica.
Requisitos no funcionales	No aplica.	
Asuntos pendientes	No aplica.	

Figura 4. Interfaz de usuario "Mostrar usuario".

Herramientas de administración

▼ Herramientas

- Consola de Administración
- Aplicación
- Administrador de categorías
- Navegador de módulos
- Navegador de nodos
- Administrador de etiquetas
- Gestor de modelos
- Administrador de sitios
- Repositorio
- Trabajos de replicación
- Usuarios y grupos
- Grupos
- Usuarios

Búsqueda de usuario Nuevo usuario

La búsqueda de "a" devolvió 3 resultado(s).

	Nombre	Nombre de usuario	Cargo	Correo electrónico	Uso	Cuota
	Alice Beecher	abeecher	Graphic Designer	abeecher@example.com	8 MB	
	Administrador	admin		admin@alfresco.com	0 bytes	
	Mike Jackson	mjackson	Web Site Manager	mjackson@example.com	8 MB	

1 - 3 de 3 << 1 >>

Tabla 2. Caso de uso solicitar servicio de impresión.

Objetivo	Solicitar servicio de impresión
Actores	El cliente solicita entre los servicios el de impresión sobre un documento en el sistema.
Resumen	El cliente selecciona una de los servicios que se ofrecen sobre los documentos. El sistema permite solicitar una impresión, una digitalización, una consulta interna, una fotocopia o un préstamo sobre un documento.
Complejidad	Simple
Prioridad	Alta

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

Precondiciones	Para solicitar una impresión, una digitalización, una consulta interna, una fotocopia o un préstamo, el cliente debe haber hecho la búsqueda de un documento.	
Postcondiciones	Servicio de impresión registrada.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Solicitar servicio de impresión.		
	Actor	Sistema
1	Selecciona la opción "Impresión" a la derecha de un documento en el menú "Acciones".	
2		Muestra un formulario solicitando los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de terminación. • Folio inicial. • Folio final. • Cantidad de copias. • Formato papel. • A color. • Número de orden. • Estado de solicitud. Muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar. • Cancelar.
3	Introduce los datos de impresión.	
4	Selecciona la opción "Aceptar".	
5		Comprueba que se hayan introducido los datos obligatorios. Estos son: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de terminación. • Folio inicial. • Folio final. • Cantidad de copias. • Formato papel. • A color. • Número de orden. • Estado de solicitud.
6		Comprueba que los datos introducidos sean correctos.
7		Almacena en la BD los datos introducidos relacionados con la impresión.
8		Muestra un mensaje indicando que los valores fueron guardados correctamente.
9		Finaliza el caso de uso.
Flujos alternos		
2a. Cancelar		
	Actores	Sistema
1	Selecciona la opción "Cancelar".	

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

2		Cancela la operación y regresa a la interfaz que le dio origen.
5a. Datos obligatorios		
	Actor	Sistema
1		Comprueba que no se han introducido campos obligatorios.
2		Señala los campos que deben ser llenados y muestra un mensaje indicando que existen errores en el formulario.
6a. Datos incorrectos		
	Actor	Sistema
1		Comprueba que no se han introducido campos correctamente.
2		Señala los campos incorrectos y muestra un mensaje indicando como corregirlos.
Relaciones	CU incluidos	No aplica.
	CU extendidos	No aplica.
Requisitos no funcionales	No aplica.	
Asuntos pendientes	No aplica.	

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

Figura 5. Interfaz de usuario "Solicitar servicio de impresión".

Tabla 3. Caso de uso solicitar servicio de fotocopia.

Objetivo	Solicitar servicio de fotocopia.	
Actores	El cliente solicita entre los servicios el de fotocopia sobre un documento en el sistema.	
Resumen	El cliente selecciona una de los servicios que se ofrecen sobre los documentos. El sistema permite solicitar una impresión, una digitalización, una consulta interna, una fotocopia o un préstamo sobre un documento.	
Complejidad	Simple	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	Para solicitar una impresión, una digitalización, una consulta interna, una fotocopia o un préstamo, el cliente debe haber hecho la búsqueda de un documento.	
Postcondiciones	Servicio de fotocopia registrada.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Solicitar servicio de fotocopia.		
	Actor	Sistema
1	Selecciona la opción "Fotocopia" a la derecha de un documento en el menú "Acciones".	
2		Muestra un formulario solicitando los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de terminación. • Folio inicial.

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

		<ul style="list-style-type: none"> • Folio final. • Cantidad de copias. • Formato papel. • A color. • Número de orden. • Estado de solicitud. <p>Muestra las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar. • Cancelar.
3	Introduce los datos de fotocopia.	
4	Selecciona la opción "Aceptar".	
5		<p>Comprueba que se hayan introducido los datos obligatorios. Estos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de terminación. • Folio inicial. • Folio final. • Cantidad de copias. • Formato papel. • A color. • Número de orden. • Estado de solicitud.
6		Comprueba que los datos introducidos sean correctos.
7		Almacena en la BD los datos introducidos relacionados con la fotocopia.
8		Muestra un mensaje indicando que los valores fueron guardados correctamente.
9		Finaliza el caso de uso.
Flujos alternos		
2a. Cancelar		
	Actores	Sistema
1	Selecciona la opción "Cancelar".	
2		Cancela la operación y regresa a la interfaz que le dio origen.
5a. Datos obligatorios		
	Actor	Sistema
1		Comprueba que no se han introducido campos obligatorios.
2		Señala los campos que deben ser llenados y muestra un mensaje indicando que existen errores en el formulario.
6a. Datos incorrectos		
	Actor	Sistema
1		Comprueba que no se han introducido campos correctamente.

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

2		Señala los campos incorrectos y muestra un mensaje indicando como corregirlos.
Relaciones	CU incluidos	No aplica.
	CU extendidos	No aplica.
Requisitos no funcionales	No aplica.	
Asuntos pendientes	No aplica.	

Figura 6. Interfaz de usuario "Solicitar servicio de fotocopia".

Tabla 4. Caso de uso solicitar servicio de digitalización.

Objetivo	Solicitar servicio de digitalización.	
Actores	El cliente solicita entre los servicios el de digitalización sobre un documento en el sistema.	
Resumen	El cliente selecciona una de los servicios que se ofrecen sobre los documentos. El sistema permite solicitar una impresión, una digitalización, una consulta interna, una fotocopia o un préstamo sobre un documento.	
Complejidad	Simple	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	Para solicitar una impresión, una digitalización, una consulta interna, una fotocopia o un préstamo, el cliente debe haber hecho la búsqueda de un documento.	
Postcondiciones	Servicio de digitalización registrada.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Solicitar servicio de digitalización.		
	Actor	Sistema
1	Selecciona la opción "Digitalización" a la derecha de un documento en el menú "Acciones".	

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

2		<p>Muestra un formulario solicitando los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de terminación. • Folio inicial. • Folio final. • Número de orden. • Estado de solicitud. <p>Muestra las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar. • Cancelar.
3	Introduce los datos de digitalización.	
4	Selecciona la opción "Aceptar".	
5		<p>Comprueba que se hayan introducido los datos obligatorios. Estos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de terminación. • Folio inicial. • Folio final. • Número de orden. • Estado de solicitud.
6		Comprueba que los datos introducidos sean correctos.
7		Almacena en la BD los datos introducidos relacionados con la digitalización.
8		Muestra un mensaje indicando que los valores fueron guardados correctamente.
9		Finaliza el caso de uso.
Flujos alternos		
2a. Cancelar		
	Actores	Sistema
1	Selecciona la opción "Cancelar".	
2		Cancela la operación y regresa a la interfaz que le dio origen.
5a. Datos obligatorios		
	Actor	Sistema
1		Comprueba que no se han introducido campos obligatorios.
2		Señala los campos que deben ser llenados y muestra un mensaje indicando que existen errores en el formulario.
6a. Datos incorrectos		
	Actor	Sistema
1		Comprueba que no se han introducido campos correctamente.
2		Señala los campos incorrectos y muestra un mensaje indicando como corregirlos.

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

Relaciones	CU incluidos	No aplica.
	CU extendidos	No aplica.
Requisitos no funcionales	No aplica.	
Asuntos pendientes	No aplica.	

Figura 7. Interfaz de usuario "Solicitar servicio de digitalización".

Tabla 5. Caso de uso solicitar servicio de préstamo.

Objetivo	Solicitar servicio de préstamo.	
Actores	El cliente solicita entre los servicios el de préstamo sobre un documento en el sistema.	
Resumen	El cliente selecciona una de los servicios que se ofrecen sobre los documentos. El sistema permite solicitar una impresión, una digitalización, una consulta interna, una fotocopia o un préstamo sobre un documento.	
Complejidad	Simple	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	Para solicitar una impresión, una digitalización, una consulta interna, una fotocopia o un préstamo, el cliente debe haber hecho la búsqueda de un documento.	
Postcondiciones	Servicio de préstamo registrado.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Solicitar servicio de préstamo.		
	Actor	Sistema
1	Selecciona la opción "Préstamo" a la derecha de un documento en el menú "Acciones".	
2		Muestra un formulario solicitando los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de préstamo. • Número de orden.

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

		<ul style="list-style-type: none"> • Estado de solicitud. Muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar. • Cancelar.
3	Introduce los datos del préstamo.	
4	Selecciona la opción "Aceptar".	
5		Comprueba que se hayan introducido los datos obligatorios. Estos son: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de préstamo. • Número de orden. • Estado de solicitud.
6		Comprueba que los datos introducidos sean correctos.
7		Almacena en la BD los datos introducidos relacionados con el préstamo.
8		Muestra un mensaje indicando que los valores fueron guardados correctamente.
9		Finaliza el caso de uso.
Flujos alternos		
2a. Cancelar		
	Actores	Sistema
1	Selecciona la opción "Cancelar".	
2		Cancela la operación y regresa a la interfaz que le dio origen.
5a. Datos obligatorios		
	Actor	Sistema
1		Comprueba que no se han introducido campos obligatorios.
2		Señala los campos que deben ser llenados y muestra un mensaje indicando que existen errores en el formulario.
6a. Datos incorrectos		
	Actor	Sistema
1		Comprueba que no se han introducido campos correctamente.
2		Señala los campos incorrectos y muestra un mensaje indicando como corregirlos.
Relaciones	CU incluidos	No aplica.
	CU extendidos	No aplica.
Requisitos no funcionales	No aplica.	
Asuntos pendientes	No aplica.	

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

Figura 8. Interfaz de usuario "Solicitar servicio de préstamo".

Tabla 6. Caso de uso solicitar servicio de consulta interna.

Objetivo	Solicitar servicio de consulta interna.	
Actores	El cliente solicita entre los servicios el de consulta interna sobre un documento en el sistema.	
Resumen	El cliente selecciona una de los servicios que se ofrecen sobre los documentos. El sistema permite solicitar una impresión, una digitalización, una consulta interna, una fotocopia o un préstamo sobre un documento.	
Complejidad	Simple	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	Para solicitar una impresión, una digitalización, una consulta interna, una fotocopia o un préstamo, el cliente debe haber hecho la búsqueda de un documento.	
Postcondiciones	Servicio de consulta interna registrada.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Solicitar servicio de consulta interna.		
	Actor	Sistema
1	Selecciona la opción "Consulta interna" a la derecha de un documento en el menú "Acciones".	
2		<p>Muestra un formulario solicitando los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de consulta. • Número de orden. • Estado de solicitud. <p>Muestra las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar. • Cancelar.

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

3	Introduce los datos de consulta interna.	
4	Selecciona la opción "Aceptar".	
5		Comprueba que se hayan introducido los datos obligatorios. Estos son: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de consulta. • Número de orden. • Estado de solicitud.
6		Comprueba que los datos introducidos sean correctos.
7		Almacena en la BD los datos introducidos relacionados con la consulta interna.
8		Muestra un mensaje indicando que los valores fueron guardados correctamente.
9		Finaliza el caso de uso.
Flujos alternos		
2a. Cancelar		
	Actores	Sistema
1	Selecciona la opción "Cancelar".	
2		Cancela la operación y regresa a la interfaz que le dio origen.
5a. Datos obligatorios		
	Actor	Sistema
1		Comprueba que no se han introducido campos obligatorios.
2		Señala los campos que deben ser llenados y muestra un mensaje indicando que existen errores en el formulario.
6a. Datos incorrectos		
	Actor	Sistema
1		Comprueba que no se han introducido campos correctamente.
2		Señala los campos incorrectos y muestra un mensaje indicando como corregirlos.
Relaciones	CU incluidos	No aplica.
	CU extendidos	No aplica.
Requisitos no funcionales	No aplica.	
Asuntos pendientes	No aplica.	

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

Figura 9. Interfaz de usuario "Solicitar servicio de impresión".

Tabla 7. Caso de uso mostrar préstamos.

Objetivo	Mostrar préstamos.	
Actores	Especialista: (Inicia) Obtiene el listado de préstamos.	
Resumen	El especialista selecciona la opción "Mostrar Préstamos". El sistema busca en la BD y muestra el listado de los mismos.	
Complejidad	Baja	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	No aplica.	
Postcondiciones	Listado de préstamos mostrados.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Mostrar préstamos.		
	Actor	Sistema
1	Selecciona la opción "Mostrar préstamos" del menú principal.	
2	Selecciona la opción "Buscar".	
3		Comprueba que existen préstamos en la BD.
4		Obtiene de la BD el listado de préstamos.
5		Muestra un listado con los siguientes datos del préstamo. <ul style="list-style-type: none"> • Estado del Documento. • Fecha del Préstamo. • Fecha de Devolución. • Usuario. • Acciones: <ul style="list-style-type: none"> - Editar. - Registrar Devolución.
6		Finaliza el caso de uso.
Flujos alternos		

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

5a. No existen préstamos.		
	Actores	Sistema
1		Comprueba que existen préstamos en la BD.
2		Muestra un mensaje indicando que no existen valores.
Relaciones	CU incluidos	No aplica.
	CU extendidos	Editar préstamo. Paso 7 del flujo básico Registrar devolución. Paso 7 del flujo básico.
Requisitos no funcionales	No aplica.	
Asuntos pendientes	No aplica.	

Figura 10. Interfaz de usuario "Mostrar préstamos".

Tabla 8. Caso de uso facturar servicio.

Objetivo	Facturar servicio.	
Actores	Especialista: (Inicia) Registra la factura del servicio.	
Resumen	El especialista selecciona la opción "Facturar Servicio". El sistema muestra el listado de las solicitudes. El especialista selecciona la opción "Facturar" sobre la solicitud deseada y se muestran los detalles de la factura.	
Complejidad	Media	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	Debe saber al menos una solicitud de servicio con estado "Listo".	
Postcondiciones	Estado de la solicitud modificado a "Terminado".	
Flujo de eventos		
Flujo básico Facturar servicios.		
	Actor	Sistema
1	Selecciona la opción "Facturar servicio" del menú principal.	

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

2		Muestra un formulario con el siguiente criterio de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> • Lista desplegable con los servicios. Muestra la opción: - Buscar.
3	Selecciona el servicio para la búsqueda. Nota: Si no es seleccionado ninguno, se muestra un mensaje pidiendo que seleccione un servicio.	
4	Selecciona la opción "Buscar".	
5		Obtiene de la BD las solicitudes del tipo de servicio seleccionado, los datos obtenidos son: <ul style="list-style-type: none"> • No. Orden. • Fecha de Solicitud. • Tipo de Servicio. • Estado de Servicio. • Usuario.
6		Comprueba que el listado obtenido contenga al menos un elemento.
7		Muestra el listado de solicitudes de servicio obtenido.
8		Habilita la acción "Facturar".
9	Selecciona una solicitud a facturar.	
10	Selecciona la opción "Facturar".	
11		Obtiene de la BD los detalles de la factura de la solicitud de servicio seleccionada usando el código. Los datos son: <ul style="list-style-type: none"> • Usuario que solicita el servicio. • No. Orden. • Documento. • Tipo de Servicio. • Folio Inicial. • Folio Final. • Fecha para la terminación. • Cantidad de Copias (Solo para Impresión y fotocopia.). • A Color (Solo para Impresión y fotocopia). • Tipo de Papel. • Precio.
12		Muestra los detalles de la factura de la solicitud. Muestra las opciones: - Aceptar. - Cancelar.
13	Selecciona la opción "Aceptar".	

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

14		Retorna a la página que le dio origen.
15		Finaliza el caso de uso.
Flujos alternos		
12a. Selecciona la opción “Cancelar”.		
	Actores	Sistema
1	Selecciona la opción “Cancelar”.	Cancela la operación y retorna a la interfaz que le dio origen.
2		Ir a la acción 7.
Relaciones	CU incluidos	No aplica.
	CU extendidos	No aplica.
Requisitos no funcionales	No aplica.	
Asuntos pendientes	No aplica.	

Figura 11. Interfaz de usuario "Facturar servicios".

Tabla 9. Caso de uso gestionar precio de los servicios.

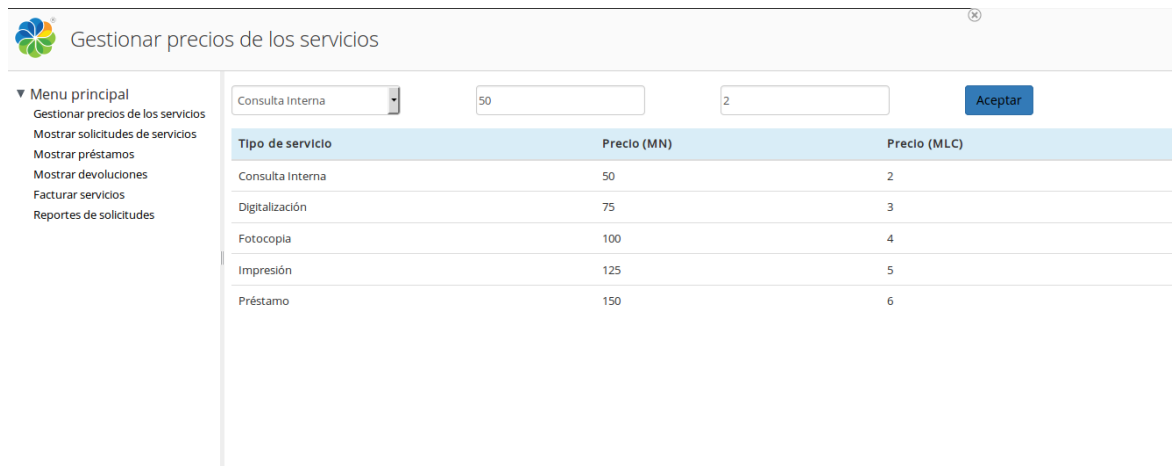
Objetivo	Gestionar el precio de un servicio.	
Actores	Especialista: (Inicia) Adiciona y modifica el precio según el tipo de servicio.	
Resumen	El especialista puede adicionar y modificar el precio según el tipo de servicio.	
Complejidad	Baja.	
Prioridad	Alta.	
Precondiciones	No aplica	
Postcondiciones	Precio adicionado según el tipo de servicio.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Gestionar precio de servicio.		
	Actor	Sistema
1	Selecciona la opción “Gestionar Precio de Servicios” del menú principal.	
2		Obtiene de la BD los tipos de servicio.
3		Muestra un formulario con los siguientes campos:

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

		<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de Servicio. • Precio.
4		Comprueba que no se ha configurado el precio de ningún Servicio.
5		Muestra la lista de precios de servicios vacía.
6	Selecciona un tipo de servicio.	
7	Introduce el Precio.	
8	Selecciona la opción "Aceptar".	
9		Comprueba que se han introducido los datos obligatorios: <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de Servicio. • Precio.
10		Comprueba que se han introducido los datos correctamente.
11		Almacena en la BD los datos del precio y del tipo de servicio.
12		Muestra la lista de precio de servicio actualizado.
13		Finaliza el caso de uso.
Flujos alternos		
4a. Se han Configurado Precios		
	Actores	Sistema
1		Comprueba que se ha configurado el precio de algún Servicio.
2		Muestra un listado con los precios configurados anteriormente. Ir a la acción 6.
4a. Datos obligatorios incompletos		
	Actores	Sistema
1		Comprueba que no se han introducido todos los datos obligatorios.
2		Señala los datos que faltan por introducir.
Relaciones	CU incluidos	No aplica.
	CU extendidos	No aplica.
Requisitos no funcionales	No aplica.	
Asuntos pendientes	No aplica.	

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

Figura 12. Interfaz de usuario "Gestionar precio de los servicios".



Tipo de servicio	Precio (MN)	Precio (MLC)
Consulta Interna	50	2
Digitalización	75	3
Fotocopia	100	4
Impresión	125	5
Préstamo	150	6

Tabla 10. Caso de uso registrar devolución.

Objetivo	Registrar la devolución de un documento prestado.	
Actores	Especialista: (Inicia) Registra la devolución.	
Resumen	El especialista selecciona la opción selecciona la opción "Registrar devolución". Se Introducen los datos de la devolución y se almacenan en la BD.	
Complejidad	Baja.	
Prioridad	Alta.	
Precondiciones	Debe existir un resultado de la búsqueda de préstamos. Debe existir un préstamo seleccionado.	
Postcondiciones	Devolución guardada en la Base de Datos.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Registrar devolución.		
	Actor	Sistema
1	Selecciona realizar la acción registrar devolución sobre un préstamo.	
2		Muestra un formulario con los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> •Estado del Documento: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bueno. ✓ Regular. ✓ Deteriorado. •Fecha de Devolución (puede ser una fecha futura). •Observaciones. Muestra las opciones: - Aceptar. - Cancelar.
3	Selecciona la opción "Aceptar".	
4		Comprueba que se hayan insertado todos los datos obligatorios. Los datos obligatorios son:

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

		<ul style="list-style-type: none"> •Estado del Documento: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bueno. ✓ Regular. ✓ Deteriorado. •Fecha de Devolución (puede ser una fecha futura).
5		Almacena en la BD los datos correspondientes a la devolución.
6		Finaliza el caso de uso.
Flujos alternos		
2a. Cancelar devolución.		
	Actores	Sistema
1	Selecciona la opción "Cancelar".	
2		Cancela la operación y regresa a la interfaz que le dio origen.
4a. Datos obligatorios incompletos		
	Actores	Sistema
1		Comprueba que no se han introducido todos los datos obligatorios.
2		Señala los datos que faltan por introducir.
Relaciones	CU incluidos	No aplica.
	CU extendidos	Mostrar solicitudes de servicio.
Requisitos no funcionales	No aplica.	
Asuntos pendientes	No aplica.	

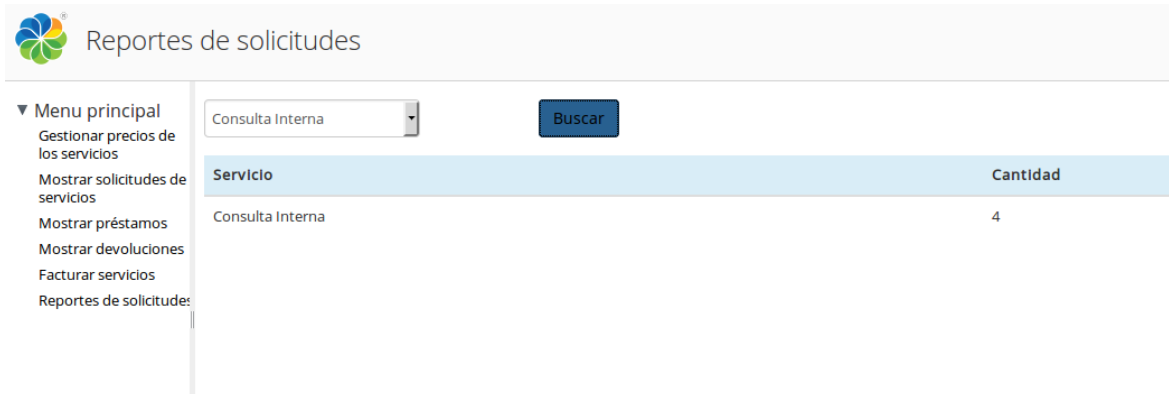
Tabla 11. Caso de uso generar reporte de solicitudes de servicio.

Objetivo	Genera reportes de solicitudes de servicios.	
Actores	Especialista: (Inicia) Genera el reporte de solicitudes de servicios registradas en el sistema.	
Resumen	El especialista puede generar el reporte de solicitudes de servicio de fotocopia, impresión, consulta interna, préstamo y digitalización según el que seleccione.	
Complejidad	Baja.	
Prioridad	Baja.	
Precondiciones	Debe haber al menos una solicitud de servicios registrada.	
Postcondiciones	Reporte de solicitudes de servicios generado.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Generar reporte de solicitudes de servicio.		
	Actor	Sistema
1	Selecciona la opción "Reportes de solicitudes" del menú principal.	
2	Selecciona el servicio del cuál desea ver un reporte.	
3		Muestra un formulario con la cantidad de solicitudes por servicio.
4		Finaliza el caso de uso.

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

Relaciones	CU incluidos	No aplica.
	CU extendidos	No aplica.
Requisitos no funcionales	No aplica.	
Asuntos pendientes	No aplica.	

Figura 13. Interfaz de usuario "Reporte de solicitudes".



2.3 Análisis y diseño

En la disciplina análisis y diseño sí se considera necesario pueden ser refinados los requisitos, y estructurados para conseguir una comprensión más precisa de estos, una descripción que sea fácil de mantener y ayude a la estructuración del sistema (incluyendo su arquitectura). Además en esta se modela el sistema y su forma (incluida su arquitectura) para que soporte todos los requisitos incluyendo los requisitos no funcionales (13).

2.3.1 Diseño de la propuesta de solución

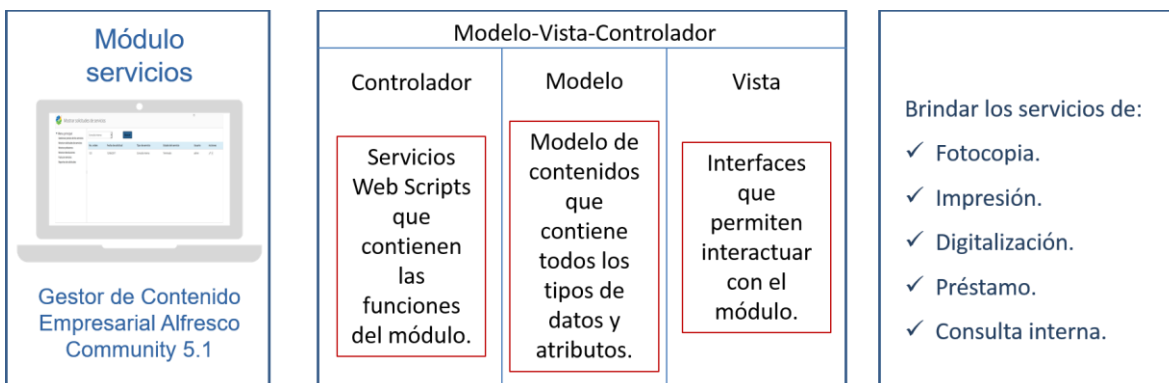


Figura 14. Representación de la propuesta de solución para el módulo servicios.

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

La figura muestra una representación de la propuesta de solución, donde se propone el desarrollo de un módulo de servicios para el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1, basados en el patrón arquitectónico modelo-vista-controlador. Puesto que este es el que hace posible el funcionamiento del mismo, ya que el modelo de contenidos recoge cada uno de los tipos de dato y atributos, los *web scripts* que pueden ser de presentación y de datos contienen las funciones que debe realizar el módulo y generar las vistas que debe mostrar al usuario para permitir la interacción de este con el sistema, mostrando los servicios que se desean ofrecer sobre los documentos.

2.3.2 Arquitectura de software

La arquitectura del *software* alude a “la estructura general de éste y a las formas en las que ésta da integridad conceptual a un sistema”. En su forma más sencilla, la arquitectura es la estructura de organización de los componentes de un programa (módulos), la forma en la que éstos interactúan y la estructura de datos que utilizan. Sin embargo, en un sentido más amplio, los componentes se generalizan para que representen los elementos de un sistema grande y sus interacciones (25).

Para la presente investigación se tiene en cuenta la arquitectura de Alfresco: Arquitectura de 3 capas. Capa *web* que es el acceso a la interfaz de usuario, la capa Alfresco que es la gestión de repositorio y módulos adicionales, y almacenamiento donde se encuentran el sistema de fichero y base de datos. Mediante la siguiente ilustración es posible apreciar lo antes expuesto.



Figura 15. Arquitectura de Alfresco.

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

Esta arquitectura de *software*, se evidencia en la presente investigación de la siguiente manera. Para la capa *web* es posible apreciarla mediante el navegador del cual se hace uso para permitir la conexión usuario sistema, en este caso el navegador *web Firefox*, requisito no funcional definido para el uso del módulo. La capa Alfresco se aprecia durante todo el desarrollo del módulo ya que para este se hace uso de la interfaz *web share*, siendo este el que permite establecer espacios colaborativos, relacionados con la gestión documental y la gestión de contenido. La capa de almacenamiento se aprecia con el uso del gestor de bases de datos PostgreSQL en su versión 9.4 y los sistemas de ficheros con la organización de carpetas que propone Alfresco para el desarrollo.

2.3.3 Patrón arquitectónico

Modelo–vista–controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de *software*, que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario.

- Vista:
 - ✓ la página HTML.
- Controlador:
 - ✓ código que obtiene datos dinámicamente y genera el contenido HTML.
- Modelo:
 - ✓ la información almacenada en una base de datos o en XML junto con las reglas de negocio que transforman esa información (teniendo en cuenta las acciones de los usuarios).

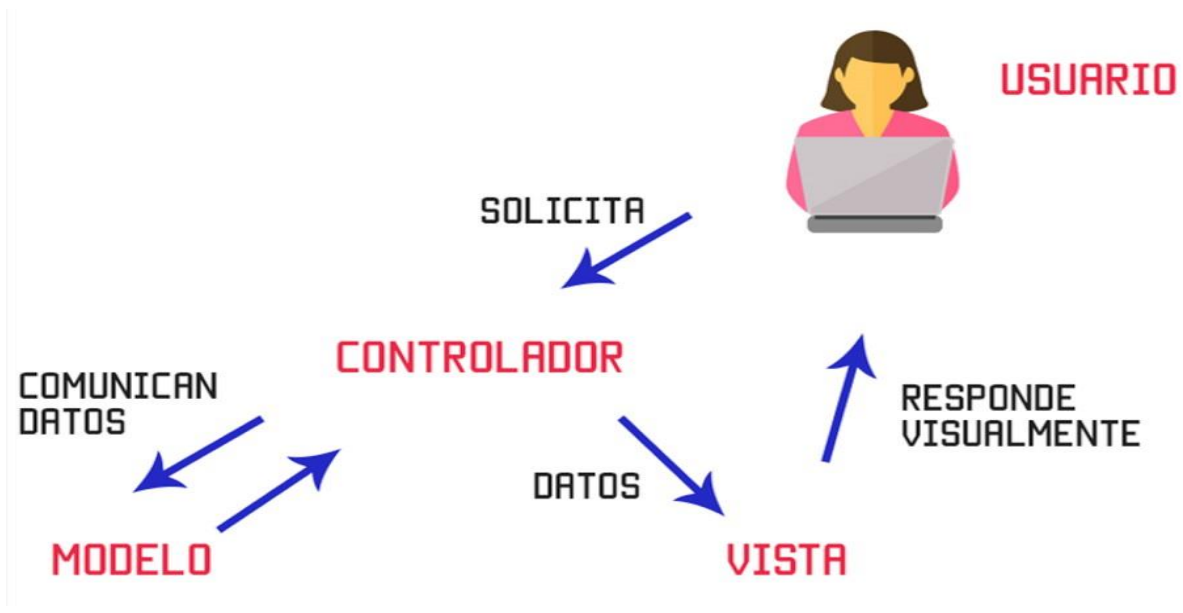


Figura 16. Representación del patrón arquitectónico modelo-vista-controlador.

2.3.4 Patrones de diseño utilizados

En ingeniería de *software*, un patrón es una solución ya probada y aplicable a un problema que se presenta una y otra vez en el desarrollo de distintas aplicaciones y en distintos contextos. Es importante destacar que un patrón no es una solución en forma de código directamente, sino una descripción de cómo resolver el problema y ante qué circunstancias es aplicable.

Patrones GRASP

Experto: Asignar una responsabilidad al experto en información: la clase que cuenta con la información necesaria para cumplir la responsabilidad. El uso de este patrón se manifiesta en la asignación de responsabilidades a las clases que contienen la información necesaria para almacenar en las bases de datos. En el módulo servicios se ve reflejado en las clases que contienen toda la información, un ejemplo de estas es acción-digitalizacion, que recoge toda la información posible para gestionar una digitalización.

```
▼ digitalizacion
  accion-digitalizacion.get.desc.xml
  accion-digitalizacion.get.js
  accion-digitalizacion.get.json.ftl
```

Figura 17. Representación de la clase acción-digitalizacion.

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

Creador: La intención básica de este patrón es encontrar un Creador que necesite conectarse al objeto creado en alguna situación. Promueve el bajo acoplamiento, al hacer responsable a una clase de la creación de objetos que necesita referenciar. La creación de objetos es una de las actividades más comunes en un sistema orientado a objetos. Por lo tanto es necesario tener un principio para asignar responsabilidades de creación. En el módulo es posible apreciar este patrón en la clase servicio.Model.xml que es la encargada de crear los servicios.

```
244     <type name="servicio:Dservicio">
245         <title>Recoge los datos de la solicitud servicio realizada por un usuario externo</title>
246         <parent>cm:content</parent>
247         <properties>
248             <property name="servicio:no_orden">
249                 <title>Numero de la orden de servicio</title>
250                 <type>d:text</type>
251                 <mandatory enforced='true'>true</mandatory>
252             </property>
253     </type>
```

Figura 18. Representación de la clase servicio.Model.xml.

Controlador: Se encarga de asignar a una clase la responsabilidad de administrar un evento del sistema. El uso de este patrón se puede observar claramente en las clases controladoras, pues estas manejan los mensajes de los eventos del sistema y coordinan las actividades que deben realizarse. Un ejemplo de esto en el módulo es accion-consulta-interna.get.js que es la encargada de recibir las peticiones realizadas desde las vistas y asignárselas al servicio asociado para que este se encargue de dar respuesta a la petición.

Capítulo II Propuesta y análisis de la solución

```
1 function main() {
2   try {
3
4     var properties = [];
5     var date = new Date();
6     var day = date.getDay()+""+date.getDate()+""+date.getMonth()+""+date.getFullYear()+""+d
7     var localizacion = companyhome.getChildByNamePath("Servicio/Consulta_Interna");
8     var primer_hijo = localizacion.children;
9
10    properties["cm:creator"] = args.creator;
11    properties["servicio:no_orden"] = args.no_orden;
12    properties["servicio:estado_de_solicitud"] = "Pendiente";
13    properties["servicio:precio_mn"] = args.precio_mn;
14    properties["servicio:precio_mlc"] = args.precio_mlc;
15    properties["servicio:fecha_solicitud"] = date;
16
17    properties["servicio:fecha_consulta_int"] = date;
18
19    var node = localizacion.createNode(args.no_orden, "servicio:Dservicio_de_consulta_inter
20    node.save();
21
22    model.node = "OK";
23
24  } catch (e) {
25    model.error = e.message;
26  }
27 }
28
29
30 main();
```

Figura 19. Representación de la clase accion-consulta-intena.get.js.

Bajo acoplamiento: Es el encargado de evitar las dependencias entre las clases y ofrece una mayor reutilización, las responsabilidades se asignan de modo que se mantenga el bajo acoplamiento y que los cambios en una clase no modifiquen las demás de igual modo.

Alta cohesión: La cohesión es una medida de cuán relacionadas y enfocadas están las responsabilidades de una clase. Una alta cohesión caracteriza a las clases con responsabilidades estrechamente relacionadas que no realicen un trabajo enorme.

Conclusiones Parciales

Teniendo en cuenta que el flujo de trabajo de análisis y de diseño es uno de los más importantes en el ciclo de vida de cualquier *software*, se modela mediante modelo conceptual, que hace posible un mayor entendimiento del módulo servicios. Queda definida y diseñada una propuesta de solución para la implementación del módulo servicios.

Se definen requisitos funcionales con los que debe cumplir dicho módulo, de los cuáles hay 6 que para su implementación serán utilizados módulos que ya existen en el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1. Se determina que la arquitectura utilizada es n-capas la que así define Alfresco, siendo estas la capa de presentación, capa *web* y la capa de repositorio.

CAPÍTULO III. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA

En el presente capítulo se propone explicar partiendo de la propuesta de solución, la implementación del módulo servicios del sistema Xabal Arkheia 3.0. Como parte de la implementación se muestra, el modelo de contenidos que se usa, representación de uno de los *web scripts* desarrollado para las funciones del módulo, y fragmento de código de las funcionalidades que debe cumplir el módulo servicios (archivos js). Para verificar el correcto funcionamiento de la aplicación final se realizarán las pruebas definidas por la metodología seleccionada.

3.1 Implementación

Una implementación es la realización de una especificación técnica o algoritmos con un programa, componente *software*, u otro sistema de cómputo. Muchas especificaciones son dadas según a su especificación o un estándar. Las especificaciones recomendadas según el *World Wide Web Consortium*, y las herramientas de desarrollo del *software* contienen implementaciones de lenguajes de programación. El modelo de implementación es una colección de componentes y los subsistemas que contienen. Componentes tales como: ficheros ejecutables, ficheros de código fuente y todo otro tipo de ficheros que sean necesarios para la implementación y despliegue del sistema.

La etapa de implementación del diseño de *software* es el proceso de convertir una especificación del sistema en un sistema ejecutable. Siempre implica los procesos de diseño y programación de *software*, pero, si se utiliza un enfoque evolutivo de desarrollo, también puede implicar un refinamiento de la especificación del *software*. Esta etapa es una descripción de la estructura del *software* que se va a implementar, los datos que son parte del sistema, las interfaces entre los componentes del sistema, y algunas veces los algoritmos utilizados (26).

3.1.1 Modelo de Contenidos

El modelo de contenidos por defecto se conoce en Alfresco como diccionario de datos o data dictionary y soporta ser extendido para que el repositorio pueda manejar nuevos modelos de contenido. El Diccionario de datos describe las estructuras del contenido a través de propiedades, asociaciones y reglas o restricciones. El diccionario de datos es un metamodelo que permite describir uno o más modelos de contenido específico (27).

Capítulo III Implementación y prueba

Seguidamente fragmento del modelo de contenidos que es utilizado en la presente implementación:

```
242 </type>
243
244 <type name="servicio:0servicio">
245   <title>Recoge los datos de la solicitud servicio realizada por un usuario externo</title>
246   <parent>cm:content</parent>
247   <properties>
248     <property name="servicio:no orden">
249       <title>Numero de la orden de servicio</title>
250       <type>d:int</type>
251       <mandatory enforced='true'>>true</mandatory>
252     </property>
253
254     <property name="servicio:estado_de_solicitud">
255       <title>Estado en el que se encuentra la solicitud</title>
256       <type>d:text</type>
257       <mandatory enforced='true'>>true</mandatory>
258       <constraints>
259         <constraint ref="servicio:estado_sol"/>
260       </constraints>
261     </property>
262
263     <property name="servicio:precio_mn">
264       <title>Precio Moneda Nacional</title>
265       <type>d:float</type>
266     </property>
267
268     <property name="servicio:precio_mlc">
269       <title>Precio Moneda Libremente Convertible</title>
270       <type>d:float</type>
271     </property>
272
273     <property name="servicio:fecha_solicitud">
274       <title>Fecha de solicitud del servicio</title>
275       <type>d:date</type>
276       <mandatory enforced='true'>>true</mandatory>
277     </property>
```

Figura 20. Representación modelo de contenidos.

Dicha estructura contiene el diccionario de datos que define los siguientes modelos:

- ✚ **Content:** describe el modelo de contenido del dominio estándar (ej. Carpeta, Fichero, Dublin-Core,...). <http://www.alfresco.org/model/content/1.0>. Prefijo cm.
- ✚ **Dictionary:** describe el metamodelo del diccionario de datos (enteros, flotantes, fechas...). <http://www.alfresco.org/model/dictionary/1.0>. Prefijo d.

La sección de *imports* hace que los modelos de contenido estándares así como el metamodelo y el diccionario de datos estén disponible para su uso y referencia en nuestro modelo. Luego se define el espacio de nombres asociado al nuevo modelo donde la etiqueta uri es el identificador único del espacio de nombres y *prefix* prefijo que se usará en el resto del documento.

Para declarar los nuevos tipos de contenido dentro del modelo se tienen cuenta la etiqueta *types* (tipos) es la que contiene los nuevos tipos de contenido, *title* (título) que da una

descripción del tipo, *parent* (padre) que es donde se define del diccionario de datos que va a heredar dicho tipo y la etiqueta *properties* (propiedades) las propiedades de cada tipo nuevo respectivamente. El cliente *web* de Alfresco obliga a completar todas las propiedades *mandatory* (obligatorio) como campos obligatorios y también se utiliza la *child associations* (asociaciones) que es la asociación que funciona como un “*cascade delete*” (borrar en cascada) en base de datos relacional, es decir, el hijo sólo existe si existe el padre.

Las restricciones se incluyen dentro del modelo de contenidos mediante los elementos xml *constraints* (restricciones) y *constraint* (restricción), utilizando la restricción *LIST* esta permite restringir el valor de una propiedad mediante una lista de valores.

3.1.2 Servicios web script

Un *web script* es simplemente un servicio enlazado a un URI que responde a métodos HTTP como GET, POST, PUT y DELETE. Al utilizar el mismo código subyacente, hay dos tipos de *web script* en general (28).

Web script de datos

Los *web script* de datos encapsulan el acceso y la modificación de contenido/datos contenidos en el repositorio, por lo tanto, se proporcionan y se exponen únicamente por el servidor del repositorio Alfresco. Proporcionan una interfaz de repositorio para que las aplicaciones cliente consulten, recuperen, actualicen y realicen procesos normalmente utilizando formatos de documento como XML y JSON.

Web script de presentación

Los *web script* de presentación permiten crear interfaces de usuario como un dashlet para Alfresco explorer o Alfresco share, un portlet para un portal JSR-168, un componente UI en Alfresco SURF, un sitio *web* o una aplicación personalizada. Por lo general, hacen HTML (y tal vez incluir navegador alojado *JavaScript*). A diferencia de los *web script* de datos, los *web script* de presentación pueden alojarse en el servidor de repositorio de Alfresco o en un servidor de presentación independiente. Cuando se alojan por separado, los *web script* de presentación interactúan con los *web script* de datos.

Para la implementación de las vistas se hizo necesario el desarrollo de los siguientes archivos que conforman un *web script*.

- ✚ Un archivo descriptor del servicio.
- ✚ Un archivo *JavaScript* con la funcionalidad del mismo.

- ✚ Una plantilla *Freemarker* con el formato de la respuesta del servicio.

Archivo descriptor


Este archivo contendrá una serie de propiedades que corresponde con información básica del servicio, como su nombre, formato de respuesta, autenticación. El formato del nombre de este archivo, es <nombre_servicio>.<método_http>desc.xml.

Archivo JavaScript (Controlador)

Se desarrolla en este archivo la lógica del servicio. El API que se utilizó para el desarrollo de *web scripts* fue *JavaScript*. El formato del nombre de este archivo es <nombre_servicio>.<método_http>.js.

Una plantilla *Freemarker* con el formato de la respuesta del servicio (Vista)

Por último y no menos importante, el archivo con el formato de la respuesta de servicio contendrá una plantilla compilada con *Freemarker*. El formato de respuesta puede estar en varios lenguajes permitidos por Alfresco y *Freemarker*: JSON, XML, HTML. El formato del nombre del archivo deberá ser <nombre_servicio>.<método_http><formato_respuesta>.ftl.



Usuario	Estado del documento	Fecha de devolución	Observaciones	Acciones
admin	Bueno	14/06/2017	Aqui van las observaciones	
admin	Bueno	12/06/2017	Aqui van las observaciones2	

Figura 21. Representación de la funcionalidad mostrar devoluciones.

3.1.3 Configuración de formularios

Los formularios se pueden configurar a través del archivo `share-documentlibraryconfig.xml`. El cual se especifica en el directorio `./tomcat/webapps/share/WEB-INF/classes/alfresco/`. Este archivo contiene todos los controles predeterminados y controladores de restricciones para el modelo de contenido de Alfresco y la configuración de formulario para los tipos `cm:content` y `cm:folder`. Este archivo también contiene un ejemplo de configuración del tipo `cm:content`. A continuación un ejemplo de creación de nuevos formularios en dicho archivo.

```
1611 <config evaluator="model-type" condition="servicio:Dservicio_de_consulta_interna">
1612   <forms>
1613     <form id="doclib-common">
1614       <field-visibility>
1615         <show id="cm:creator" />
1616         <show id="servicio:no_orden" />
1617         <show id="servicio:precio_mn" />
1618         <show id="servicio:precio_mlc" />
1619       </field-visibility>
1620       <create-form template="/org/alfresco/components/documentlibrary/forms/doclib-common.ftl" />
1621       <appearance>
1622         <set id="others"/>
1623       </appearance>
1624       <field id="cm:creator" mandatory="true" read-only="true" set="others">
1625         <control template="/org/alfresco/components/form/controls/textfield.ftl">
1626           <control-param name="style">width:98%</control-param>
1627         </control>
1628       </field>
1629       <field id="servicio:no_orden" label="Número de orden del servicio" mandatory="true" read-only="true" set="
others">
1630         <control template="/org/alfresco/components/form/controls/textfield.ftl">
1631           <control-param name="style">width:98%</control-param>
1632         </control>
1633       </field>
1634       <field id="servicio:precio_mn" mandatory="true" read-only="true" set="others">
1635         <control template="/org/alfresco/components/form/controls/textfield.ftl">
1636           <control-param name="style">width:98%</control-param>
1637         </control>
1638       </field>
1639       <field id="servicio:precio_mlc" mandatory="true" read-only="true" set="others">
1640         <control template="/org/alfresco/components/form/controls/textfield.ftl">
1641           <control-param name="style">width:98%</control-param>
1642         </control>
1643     </form>
1644   </forms>
1645 </config>
```

Figura 22. Representación de la configuración de un formulario.

3.2 Prueba

El desarrollo de sistemas de *software* implica una serie de actividades de producción en las cuales es posible la aparición de errores. La imposibilidad humana de trabajar de forma perfecta hace necesario acompañar el desarrollo de *software* de una actividad que garantice su calidad (29). La realización de pruebas es la actividad encargada de comprobar el funcionamiento del *software* para garantizar el correcto funcionamiento del producto final. La realización de estas pruebas está enfocada a la verificación del funcionamiento del módulo desarrollado, para ello se define la estrategia de prueba.

3.2.1 Estrategia de prueba

La estrategia de pruebas de *software* proporciona un mapa que describe los pasos que se darán, como parte de la prueba indica cuando se planea y cuando se darán dichos pasos además cuanto tiempo, esfuerzo y recursos consumirán (30). Por tanto la estrategia de prueba permite definir las técnicas y criterios a tener en cuenta para realizar las pruebas al componente desarrollado.

Las pruebas integran un elemento más amplio el cual se llama verificación y validación. La verificación es un conjunto de actividades que aseguren que el *software* implemente

Capítulo III Implementación y prueba

correctamente la función específica. Validación asegura que el *software* responde a las necesidades del cliente (30).

La estrategia de prueba define:

- ✚ Técnicas de pruebas (manual o automática) y herramientas a ser usadas.
- ✚ Qué criterios de éxitos y culminación de la prueba serán usados.
- ✚ Consideraciones especiales afectadas por requerimientos de recursos o que tengan implicaciones en la planificación.

Los niveles de prueba que se distinguen son:

- ✚ Pruebas interna.
- ✚ Pruebas de liberación.
- ✚ Pruebas de aceptación.

Cada una de estas disciplinas definidas por la metodología seleccionada para la realización de las pruebas.

Pruebas internas

En esta disciplina se verifica el resultado de la implementación probando cada construcción, incluyendo tanto las construcciones internas como intermedias, así como las versiones finales a ser liberadas. Se deben desarrollar artefactos de prueba como: diseños de caso de prueba y listas de chequeo (13).

Pruebas de liberación

Pruebas diseñadas y ejecutadas por una unidad certificadora de la calidad externa, a todos los entregables de los proyectos antes de ser entregados al cliente para su aceptación (13). Las cuales no serán realizadas en dicha investigación ya que el módulo desarrollado no será entregado a una unidad certificadora.

Pruebas de aceptación

Es la prueba final antes del despliegue del sistema. Su objetivo es verificar que el *software* está listo y que puede ser usado por usuarios finales para ejecutar aquellas funciones y tareas para las cuales el *software* fue construido (13).

Los métodos de prueba definidos son:

- ✚ Prueba de caja negra.

Capítulo III Implementación y prueba

La prueba de caja negra se refiere a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del *software*. O sea, los casos de prueba pretenden demostrar que las funciones del *software* son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada y que se produce un resultado correcto, así como que la integridad de la información externa se mantiene.

3.2.2 Pruebas internas

Como así lo indica la metodología, al módulo desarrollado se le realizarán pruebas internas, las mismas comprenden casos de prueba los que serán realizados a la funcionalidad gestionar devolución.

Un caso de prueba cubre el *software* más a fondo y con más detalle que un caso de uso. Los casos de prueba incluyen todas las funciones que el programa es capaz de realizar (o se supone que es capaz de realizar). Los casos de prueba deben tener en cuenta el uso de todo tipo de datos de entrada/salida, cada comportamiento esperado, todos los elementos de diseño, y cada clase de defecto (31).

Seguidamente las tablas que se generan al realizar casos de prueba a la funcionalidad gestionar devolución.

Descripción general: Permite registrar, modificar y ver los detalles de devoluciones de préstamos de documentos.

Condiciones de ejecución:

- ✚ Debe existir un préstamo seleccionado para registrar una devolución.
- ✚ Debe existir una devolución registrada para modificar y ver sus detalles.

Las celdas de la tabla contienen V, I, o N/A. V indica válido, I indica inválido, y N/A que no es necesario proporcionar un valor del dato en este caso, ya que es irrelevante.

Registrar devolución

Escenario	Descripción	Estado del documento	Fecha de devolución	Observaciones	Respuesta del sistema	Flujo central
Registrar devolución.	Permite registrar una devolución.	V	V	V	Almacena los datos de la devolución y muestra un mensaje indicando	1. Seleccionar la opción "Mostrar Préstamos" del menú servicios. 2. Seleccionar
		Bueno	24/11/2016	Observaciones		
		V	V	V		
		Regular	24/11/2016	Observaciones		

Capítulo III Implementación y prueba

					el éxito de la operación.	la opción "Registrar devolución". 3. Introducir los datos solicitados. 4. Seleccionar la opción "Aceptar".
Opción Cancelar.	Permite cancelar la operación.	N/A	N/A	N/A	Cancela la operación y retorna a la página anterior.	1 Seleccionar la opción "Mostrar Préstamos" del menú servicios. 2. Seleccionar la opción "Registrar devolución". 3. Seleccionar la opción "Cancelar".
Datos Obligatorios Vacíos.	Permite comprobar que no se han introducido los datos obligatorios	I	V	V	Señala los datos que faltan por introducir.	1 Seleccionar la opción "Mostrar Préstamos" del menú servicios. 2. Seleccionar la opción "Registrar devolución". 3. Introducir los datos solicitados 4. Seleccionar la opción "Aceptar".
		Vacío	24/11/2016	Observaciones		
		V	I	V		
		Regular	Vacío	Observaciones		

Tabla 12. Caso de prueba registrar devolución.

Modificar devolución

Escenario	Descripción	Estado del documento	Fecha de devolución	Observaciones	Respuesta del sistema	Flujo central
Modificar devolución.	Permite modificar	V	N/A	V	Actualiza los datos	1. Seleccionar

Capítulo III Implementación y prueba

	una devolución.	Bueno		Observaciones	de la devolución y muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.	la opción "Mostrar devoluciones" del menú Servicios. 2. Introducir los criterios de búsqueda deseados. 3. Seleccionar la opción "Buscar". 4. Seleccionar la opción "Modificar" de la devolución que desea modificar. 5. Modificar los datos deseados. 6. Seleccionar la opción "Aceptar".
		V		V		
		Regular	N/A	Observaciones		
Opción Cancelar.	Permite cancelar la operación.	N/A	N/A	N/A	Cancela la operación y retorna a la página anterior.	1. Seleccionar la opción "Mostrar devoluciones" del menú Servicios. 2. Introducir los criterios de búsqueda deseados. 3. Seleccionar la opción "Buscar". 4. Seleccionar la opción "Modificar" de la devolución que desea modificar. 5. Seleccionar la opción "Cancelar".
		I	N/A	V		

Capítulo III Implementación y prueba

Datos Obligatorios Vacíos.	Permite comprobar que no se han introducido los datos obligatorios.	Vacío		Observaciones	Señala los datos que faltan por introducir.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción "Mostrar devoluciones" del menú Servicios. 2. Introducir los criterios de búsqueda deseados. 3. Seleccionar la opción "Buscar". 4. Seleccionar la opción "Modificar" de la devolución que desea modificar. 5. Modificar los datos deseados. 6. Seleccionar la opción "Aceptar".
----------------------------	---	--------------	--	---------------	---	---

Tabla 13. Caso de prueba modificar devolución.

Ver detalles de devolución

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
Ver detalles de devolución.	Permite ver los detalles de una devolución.	Muestra los datos de la Devolución, estos son: Estado del documento, Fecha de devolución, Fecha de registro y Observaciones. Muestra la opción: Atrás.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción "Mostrar devoluciones" del menú Servicios. 2. Introducir los criterios de búsqueda deseados. 3. Seleccionar la opción "Buscar". 4. Seleccionar la opción "Detalles" de la devolución que desea ver.
Opción Atrás.	Permite regresar a la interfaz anterior.	Regresa a la interfaz anterior.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción "Mostrar devoluciones" del menú Servicios. 2. Introducir los criterios de búsqueda deseados. 3. Seleccionar la opción "Buscar". 4. Seleccionar la opción "Detalles" de la devolución que desea ver. 5. Seleccionar la opción "Atrás".

Tabla 14. Caso de prueba ver detalles de devolución.

Capítulo III Implementación y prueba

Escenario	Descripción	Lista desplegable de servicios	Precio (MN)	Precio (MLC)	Respuesta del sistema	Flujo central
Gestionar precio de los servicios	Permite gestionar los precios de los servicios que serán ofrecidos.	V Consulta interna	V Vacío	V Vacío	Almacena los datos de los precios y muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.	1 Seleccionar la opción "Gestionar precio de los servicios" del menú principal. 2. Introducir los precios de los servicios. 3. Seleccionar la opción "Aceptar".
Opción Aceptar.	Permite aceptar la operación.	N/A	N/A	N/A	Acepta la operación y muestra los precios de los servicios.	1 Seleccionar la opción "Gestionar precios de los servicios" del menú principal. 2. Seleccionar la opción "Registrar devolución". 3. Seleccionar la opción "Cancelar".
Datos Obligatorios Vacíos.	Permite comprobar que no se han introducido los datos obligatorios	V Consulta interna	V 20,00	V 500	Señala los datos que faltan por introducir.	1 Seleccionar la opción "Gestionar precio de los servicios" del menú principal. 2. Introducir los precios de los servicios. 3. Seleccionar la opción "Aceptar".

Tabla 15. Caso de prueba Gestionar precio de los servicios.

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
Mostrar préstamos	Permite ver los detalles de los préstamos.	Muestra los datos de los préstamos, estos son: Estado del documento, Fecha del préstamo, Fecha de devolución. Muestra la opción: Buscar. Muestra las acciones de editar préstamo y registrar devolución.	1. Seleccionar la opción "Mostrar préstamos" del menú principal. 2. Introducir los criterios de búsqueda deseados. 3. Seleccionar la opción "Buscar".

Capítulo III Implementación y prueba

Opción Buscar.	Permite buscar los préstamos según los datos introducidos.	Muestra los préstamos según el criterio de búsqueda.	1. Seleccionar la opción "Mostrar préstamos" del menú principal. 2. Introducir los criterios de búsqueda deseados. 3. Seleccionar la opción "Buscar".
-------------------	--	--	---

Tabla 16. Caso de prueba Mostrar préstamos

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
Mostrar solicitudes de servicio	Permite ver los detalles de los distintos tipos de servicios: consulta interna, préstamo, fotocopia, impresión y digitalización.	Muestra los datos de los servicios estos son: número de orden, fecha de solicitud, tipo de servicio, estado del servicio y usuario. Muestra las acciones editar y eliminar.	1. Seleccionar la opción "Mostrar solicitudes de servicio" del menú principal. 2. Seleccionar el servicio. 3. Seleccionar la opción "Buscar".
Opción Buscar.	Permite buscar los servicios según los datos introducidos.	Muestra los servicios según el criterio de búsqueda.	1. Seleccionar la opción "Mostrar solicitudes de servicios" del menú principal. 2. Seleccionar el servicio. 3. Seleccionar la opción "Buscar".

Tabla 17. Caso de prueba Mostrar solicitudes de servicio.

Conclusiones Parciales

En la disciplina implementación mediante el modelo de contenidos fue posible desarrollar el módulo servicios, puesto que este permitió caracterizar los documentos durante el desarrollo de esta. Mediante los servicios *web scripts* desarrollados fue posible lograr el objetivo, además que estos permiten el cumplimiento de cada una de las funcionalidades definidas para el módulo servicios. Una vez terminado el módulo partiendo de la metodología seleccionada se realizaron casos de prueba a las distintas interfaces, lo que permitió comprobar que estas son completamente satisfactorias.

CONCLUSIONES GENERALES

El estudio realizado acerca de los conceptos relacionados con el objeto de estudio, los distintos tipos de servicios ofrecidos sobre un documento a los usuarios externos, constituyó un factor clave para el entendimiento del funcionamiento del módulo a desarrollar. El estudio de las herramientas y tecnologías posibilitó el desarrollo del módulo servicios para el sistema Gestor de Contenido Empresarial Alfresco *Community* 5.1.

La implementación del módulo servicios garantizó la gestión de los servicios que se prestan en un archivo sobre documentos administrativos y de gestión. Fue comprobado el correcto funcionamiento del módulo implementado realizando las pruebas necesarias cumpliendo con el objetivo del diseño.

Por lo expuesto anteriormente, se puede concluir que se desarrolló satisfactoriamente una solución informática que permite la gestión de los servicios que se prestan en un archivo contribuyendo de este modo al acceso de los usuarios a los documentos de gestión y administrativos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda desplegar el módulo desarrollado en el sistema Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1.

REFERENCIAS

1. *El Archivo Nacional de la Republica de Cuba. Su impronta a 175 años de su fundación.* La Habana : s.n., 2015.
2. *Concepto y función de archivo. Clases de archivos. El Sistema Archivístico Español.* Martín Gavilán, César. 2009.
3. Vargas Forero, Jose Luis. ORGANIZACIÓN Y VALORACIÓN DE ARCHIVOS. ORGANIZACIÓN Y VALORACIÓN DE ARCHIVOS. [En línea] 16 de Noviembre de 2009. [Citado el: 27 de Abril de 2017.] <http://ordenandoarchivos.blogspot.com/2009/11/ciclo-vital-de-los-documentos.html>.
4. Fuster Ruiz, Francisco. *Archivística, Archivo, Documento de archivo.* Lima : s.n., 2001.
5. López, Vera. Documento de Archivo y Documento de apoyo Informativo. *EL DOCUMENTALISTA AUDIOVISUAL.* [En línea] 24 de Septiembre de 2014. [Citado el: 2 de Mayo de 2017.] <https://eldocumentalistaaudiovisual.com/2014/09/24/documento-de-archivo-y-documento-de-apoyo-informativo/>.
6. Pérez Porto, Julián y Merino, María. Definición .DE. *Definición de Servicio - Qué es, Significado y Concepto.* [En línea] 2012. [Citado el: 5 de Junio de 2017.] <http://definicion.de/servicio/>.
7. Zapata Cárdenas, Carlos. *Directrices para estructurar un Programa de Gestión de Documentos en las organizaciones.pdf.*
8. Codina, Lluís. ¿Qué es un Sistema de Gestión Documental? *El profesional de la información.* [En línea] [Citado el: 2 de Mayo de 2017.] http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/1993/mayo/qu_es_un_sistema_de_gestin_documental.html.
9. Martín Gavilán, César. *Servicios al usuario: accesibilidad a los documentos, préstamo y préstamo interbibliotecario.* 2009.
10. Universidad Pública de Navarra. Manual de Normas y Procedimientos Archivísticos Universidad Pública de Navarra. *Libro de acceso y consultas de documentos.*

11. Metodología. Diccionario de la Real Academia Española. *Metodología. Diccionario de la Real Academia Española*. [En línea] Real Academia Española. [Citado el: 9 de marzo de 2017.] http://buscon.rae.es/drae/?type=3&val=cultura&val_aux=&origen=REDRAE.
12. Pressman, Roger. *Software Engineering: a practitioner's approach*. 2005.
13. Rodríguez Sánchez, Tamara. *Metodología de desarrollo para la actividad productiva de la UCI*. La Habana : s.n., 2015.
14. PowerData Especialistas en Gestión de Datos. *¿Qué es un gestor de base de datos?* [En línea] 26 de Mayo de 2016. [Citado el: 28 de Abril de 2017.] <http://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/que-es-un-gestor-de-datos-y-para-que-sirve>.
15. JS. *JavaScript*. [En línea] Code School, 2016. [Citado el: 28 de Abril de 2017.] <https://www.javascript.com/>.
16. Montalvo, Marlene Melián. *XML el nuevo lenguaje universal*. 2012.
17. jQuery. *jQuery*. [En línea] [Citado el: 29 de Junio de 2017.] jquery.com.
18. CCM. *CCM*. [En línea] CCM Benchmark Group, 2008. <http://es.ccm.net/download/descargar-28127-visual-paradigm-for-uml-enterprise-edition>.
19. VÁZQUEZ ORIHUELA, A. Visual Paradigm. *Scribd*. [En línea] [Citado el: 10 de marzo de 2017.] <http://es.scribd.com/doc/166415572/Visual-Paradigm#scribd>.
20. FreeMarker. *FreeMarker*. [En línea] [Citado el: 29 de junio de 2017.] freemarker.com.
21. Larman, Craig. UML y Patrones. 2da Edición. *UML y Patrones. 2da Edición*. s.l. : Prentice Hall, 2003.
22. Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James. *El Proceso Unificado de Desarrollo De Software*. Madrid : Pearson Education S.A, 2000.
23. Ecured conocimiento con todos y para todos. *Ecured conocimiento con todos y para todos*. [En línea] [Citado el: 22 de Marzo de 2017.] https://www.ecured.cu/Requisitos_no_funcionales#Requisitos_de_apariencia_o_interfaz_externa.
24. Ceria, Santiago. *Ingeniería de software I. Casos de Uso. Un Método Práctico para explorar Requerimientos*. Buenos Aires : s.n.

25. S Pressman, Roger. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. s.l. : McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2010. ISBN: 978-607-15-0314-5.
26. Sommerville, lam. Resultado Google Books. [En línea] [Citado el: 3 de Mayo de 2017.] <https://books.google.com.cu/books?isbn=8478290745>.
27. Contenidos personalizados en alfresco ecm. [En línea] [Citado el: 3 de Mayo de 2017.] <https://es.slideshare.net/EmatizTecnologia/contenidos-personalizados-en-alfresco-ecm>.
28. Web Scripts. *Alfresco Community*. [En línea] 6 de Junio de 2015. [Citado el: 3 de Mayo de 2017.] https://community.alfresco.com/docs/DOC-5166-web-scripts#w_whatisawebscript3f.
29. Berzal, Fernafo. *El ciclo de vida de un sistema de información*.
30. Pensamiento Centroamericano. *Pensamiento Centroamericano: ESTRATEGIAS DE PRUEBAS DE SOFTWARE*. [En línea] 8 de Marzo de 2010. [Citado el: 7 de Junio de 2017.] <http://elchrboy.blogspot.com/2010/03/estrategias-de-pruebas-de-software.html>.
31. TesteandoSoftware Asegurando la calidad del software. *TesteandoSoftware Asegurando la calidad del software*. [En línea] [Citado el: 2017 de Junio de 14.] <https://testeandosoftware.com/casos-de-uso-vs-casos-de-prueba/>.

BIBLIOGRAFÍA

1. *El Archivo Nacional de la Republica de Cuba. Su impronta a 175 años de su fundación.* La Habana : s.n., 2015.
2. *Concepto y función de archivo. Clases de archivos. El Sistema Archivístico Español.* Martín Gavilán, César. 2009.
3. Vargas Forero, Jose Luis. ORGANIZACIÓN Y VALORACIÓN DE ARCHIVOS. ORGANIZACIÓN Y VALORACIÓN DE ARCHIVOS. [En línea] 16 de Noviembre de 2009. [Citado el: 27 de Abril de 2017.] <http://ordenandoarchivos.blogspot.com/2009/11/ciclo-vital-de-los-documentos.html>.
4. Fuster Ruiz, Francisco. *Archivística, Archivo, Documento de archivo.* Lima : s.n., 2001.
5. López, Vera. Documento de Archivo y Documento de apoyo Informativo. *EL DOCUMENTALISTA AUDIOVISUAL.* [En línea] 24 de Septiembre de 2014. [Citado el: 2 de Mayo de 2017.] <https://eldocumentalistaaudiovisual.com/2014/09/24/documento-de-archivo-y-documento-de-apoyo-informativo/>.
6. Pérez Porto, Julián y Merino, María. Definición .DE. *Definición de Servicio - Qué es, Significado y Concepto.* [En línea] 2012. [Citado el: 5 de Junio de 2017.] <http://definicion.de/servicio/>.
7. Zapata Cárdenas, Carlos. *Directrices para estructurar un Programa de Gestión de Documentos en las organizaciones.pdf.*
8. Codina, Lluís. ¿Qué es un Sistema de Gestión Documental? *El profesional de la información.* [En línea] [Citado el: 2 de Mayo de 2017.] http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/1993/mayo/qu_es_un_sistema_d_e_gestin_documental.html.
9. Martín Gavilán, César. *Servicios al usuario: accesibilidad a los documentos, préstamo y préstamo interbibliotecario.* 2009.
10. Universidad Pública de Navarra. Manual de Normas y Procedimientos Archivísticos Universidad Pública de Navarra. *Libro de acceso y consultas de documentos.*

11. Metodología. Diccionario de la Real Academia Española. *Metodología. Diccionario de la Real Academia Española*. [En línea] Real Academia Española. [Citado el: 9 de marzo de 2017.] http://buscon.rae.es/drae/?type=3&val=cultura&val_aux=&origen=REDRAE.
12. Pressman, Roger. *Software Engineering: a practitioner's approach*. 2005.
13. Rodríguez Sánchez, Tamara. *Metodología de desarrollo para la actividad productiva de la UCI*. La Habana : s.n., 2015.
14. PowerData Especialistas en Gestión de Datos. *¿Qué es un gestor de base de datos?* [En línea] 26 de Mayo de 2016. [Citado el: 28 de Abril de 2017.] <http://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/que-es-un-gestor-de-datos-y-para-que-sirve>.
15. JS. *JavaScript*. [En línea] Code School, 2016. [Citado el: 28 de Abril de 2017.] <https://www.javascript.com/>.
16. Montalvo, Marlene Melián. *XML el nuevo lenguaje universal*. 2012.
17. jQuery. *jQuery*. [En línea] [Citado el: 29 de Junio de 2017.] jquery.com.
18. CCM. *CCM*. [En línea] CCM Benchmark Group, 2008. <http://es.ccm.net/download/descargar-28127-visual-paradigm-for-uml-enterprise-edition>.
19. VÁZQUEZ ORIHUELA, A. Visual Paradigm. *Scribd*. [En línea] [Citado el: 10 de marzo de 2017.] <http://es.scribd.com/doc/166415572/Visual-Paradigm#scribd..>
20. FreeMarker. *FreeMarker*. [En línea] [Citado el: 29 de junio de 2017.] [freeMarker.com](http://freemarker.com).
21. Larman, Craig. UML y Patrones. 2da Edición. *UML y Patrones. 2da Edición*. s.l. : Prentice Hall, 2003.
22. Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James. *El Proceso Unificado de Desarrollo De Software*. Madrid : Pearson Education S.A, 2000.
23. Ecured conocimiento con todos y para todos. *Ecured conocimiento con todos y para todos*. [En línea] [Citado el: 22 de Marzo de 2017.] https://www.ecured.cu/Requisitos_no_funcionales#Requisitos_de_apariencia_o_interfaz_externa.

24. Ceria, Santiago. *Ingeniería de software I. Casos de Uso. Un Método Práctico para explorar Requerimientos*. Buenos Aires : s.n.
25. S Pressman, Roger. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. s.l. : McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2010. ISBN: 978-607-15-0314-5.
26. Sommerville, Iam. Resultado Google Books. [En línea] [Citado el: 3 de Mayo de 2017.] <https://books.google.com.cu/books?isbn=8478290745>.
27. Contenidos personalizados en alfresco ecm. [En línea] [Citado el: 3 de Mayo de 2017.] <https://es.slideshare.net/EmatizTecnologia/contenidos-personalizados-en-alfresco-ecm>.
28. Web Scripts. *Alfresco Community*. [En línea] 6 de Junio de 2015. [Citado el: 3 de Mayo de 2017.] https://community.alfresco.com/docs/DOC-5166-web-scripts#w_whatisawebscript3f.
29. Berzal, Fernafo. *El ciclo de vida de un sistema de información*.
30. Pensamiento Centroamericano. *Pensamiento Centroamericano: ESTRATEGIAS DE PRUEBAS DE SOFTWARE*. [En línea] 8 de Marzo de 2010. [Citado el: 7 de Junio de 2017.] <http://elchrboy.blogspot.com/2010/03/estrategias-de-pruebas-de-software.html>.
31. TesteandoSoftware Asegurando la calidad del software. *TesteandoSoftware Asegurando la calidad del software*. [En línea] [Citado el: 2017 de Junio de 14.] <https://testeandosoftware.com/casos-de-uso-vs-casos-de-prueba/>.
32. Ortiz Castro, Patricia. [En línea] Consejo para la Transparencia, 2012. [Citado el: 27 de Abril de 2017.] <http://www.consejotransparencia.cl>.
33. Campillo Torres, Irima y Cabrera Morales, Idalmis María. *Propuesta organizacional de un archivo de gestión para organizaciones empresariales*. Brasilia : s.n., 2011.
34. González, Lía. biblipos/ Biblioteca de Recursos para Bibliotecarios y Opositores. *Ciclo vital de los documentos: Teoría de las 3 edades*. [En línea] 27 de Febrero de 2015. [Citado el: 27 de Abril de 2017.] <http://www.biblipos.es/ciclo-vital-de-los-documentos-teoria-de-las-3-edades/>.

35. Ecured Conocimiento con todos y para todos. *Ecured Conocimiento con todos y para todos*. [En línea] [Citado el: 27 de Abril de 2017.] https://www.ecured.cu/Archivo_Hist%C3%B3rico.
36. Archivo Nacional De La República De Cuba. *Archivo Nacional De La República De Cuba*. [En línea] marzo de 2017. [Citado el: 20 de febrero de 2017.] <http://www.arnac.cu/>.
37. UCI Universidad de las Ciencias Informáticas . *Productos | Universidad de las Ciencias Informáticas*. [En línea] [Citado el: 5 de Junio de 2017.] <http://www.uci.cu/investigacion-y-desarrollo/productos>.
38. Alfresco: un Gestor de Documentos y Procesos Empresariales de Código Abierto. *Alfresco: un Gestor de Documentos y Procesos Empresariales de Código Abierto*. [En línea] [Citado el: 10 de marzo de 2017.] <http://blog.desdelinux.net/alfresco-un-gestor-de-documentos-y-procesos-empresariales-de-codigo-abierto/>.
39. PostgreSQL-es. *Sobre PostgreSQL*. [En línea] 2 de Octubre de 2010. [Citado el: 28 de Abril de 2017.] http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql.
40. Jacobson. *El procesos unificado de desarrollo de software*. 2000.
41. PYMERANG. *¿Qué es un Modelo de Negocio?* [En línea] [Citado el: 10 de marzo de 2017.] <http://www.pymerang.com/direccion-de-negocios/definicion-de-negocio/modelo-de-negocios/108-que-es-un-modelo-de-negocio>.
42. Share Architecture. *Alfresco Documentation*. [En línea] [Citado el: 2 de Mayo de 2017.] <http://docs.alfresco.com/5.1/concepts/dev-extensions-share-architecture-extension-points.html>.