



UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS
INFORMÁTICAS

Título: Módulo para la gestión de registros de entrada y salida en el
Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1.

Autores: Eddy Antonio Ortiz Ruiz
Dariel Nuñez Acosta

Tutores: MSc. Jennisley Verde Acosta
Ing. Oscar Daniel Torres Hernández

“Año 58 de la Revolución”
La Habana, Cuba, junio de 2016

Declaración de autoría

Se declara que Eddy Antonio Ortiz Ruiz y Dariel Nuñez Acosta son los únicos autores del presente trabajo de Diploma que tiene por título “Módulo para la gestión de registros de entrada y salida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1” y se concede a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, para hacer uso en su beneficio.

Para que así conste firmamos la presente a los 30 días del mes de junio del año 2016.

Firma del Autor.

Eddy Antonio Ortiz Ruiz

Firma del Autor.

Dariel Nuñez Acosta

Firma del Tutor.

MSc. Jenisley Verde Acosta

Firma del Tutor.

Ing. Oscar Daniel Torres Hernández

Dedicatoria

Este trabajo de diploma está dedicado a las personas más especiales de mi vida:

A mi mamá, mi papá y mi hermana por darme la oportunidad de vivir orgulloso de mi familia.

A mis abuelos por ser los verdaderos artífices de este momento.

Eddy

A mis abuelos Nestor, Ildeliza, Caridad, Ramón.

A mis padres Jorge Luis y Dayami por creer en mí.

Dariel

Agradecimientos

Hoy cierra un capítulo en el libro de la vida, uno que ha necesitado muchas horas de sacrificio y dedicación, no solo mías, sino también de aquellas personas que de una forma u otra ayudaron a que este momento que un día fue un sueño hoy se convierta en realidad.

Primeramente, quisiera agradecer a mi mamá y a mi papá, por regalarme la vida y saber educarme, por confiar en mí y por sus regaños y castigos que verdaderamente hoy me doy cuenta que fueron necesarios.

Hay una persona muy especial para mí que hoy no pudo estar aquí, a ella solo quiero decirle una cosa “mi hermana te amo”.

A mis abuelos les agradezco por malcriarme y por todos los consejos y sabiduría que me brindaron.

Al resto de mi familia, que por cierto es muy numerosa y no los puedo mencionar a todos le agradezco su apoyo en especial a mis tías Oneida, Nilsa, Odalis e Idania, a mis primos Norge Luis e Irrael.

A mis amigos Moisés, Julio, Víctor, Dilto, Frank, David, mi negra Tomasa y Madelín gracias por considerarme parte de su familia, a mis compañeros del apartamento 82 206, a mis compañeros de aula especialmente a Paloma, Michael, Gilberto, Yuniór, Lia, Antonio, Glauver, Leonel y Elvis.

A mis tutores Jenisley y Oscar por saber guiarnos y aconsejarnos durante todo este curso que estuvimos compartiendo, a Yaniel que a pesar de no ser nuestro tutor siempre estuvo presente cuando hizo falta.

No por mencionarlo de último, no dejo de estarle agradecido, gracias por acompañarme por más de tres años y por confiar en mí para lanzarnos en esta aventura, con algún que otro percance lo logramos, gracias mi hermano, Dariel.

Eddy

A mis abuelos Nestor e Ildeliza (Mulata), Ramón y Caridad.

A mis padres Dayami y Jorge Luis por estar en los momentos difíciles en la carrera sin ellos no podría haber realizado este sueño.

Agradecimientos

A mi hermano.

A mis tías y tíos Marcia, Odalis, Lili, Regino. A mis primos Roilan, Darian, Dailyn, Dairon. A mi familia de Villa Clara.

A mi novia Lázara Dalia por aguantar las noches largas conmigo y saber comprender.

A mis tutores Jenisley y Oscar por estar presente para darme ánimo y aclarar dudas. A Yaniel Blanco por ser un tutor más.

A mis amigos Víctor, Glauver, Leonel, Elvis, Reynier, en fin, todo el grupo 2504.

Y por último a mi compañero de tesis Eddy que aunque no lo creemos ya somos ingenieros de la Universidad de las Ciencias Informática.

Dariel

Resumen

En la actualidad se ha evidenciado un acelerado desarrollo de la ciencia y la tecnología, trayendo consigo un aumento de la producción documental. Este fenómeno no ha sido esquivo a las empresas e instituciones que manejan un gran cúmulo de información. A este problema se le ha dado solución, en alguna medida, con el desarrollo de sistemas de gestión de documentos electrónicos que permitan el control y tratamiento de la documentación.

La presente investigación propone el desarrollo de un módulo para el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1, el cual cuenta con funcionalidades que permiten llevar a cabo un control sobre la localización de los documentos, para ello se realizó estudio minucioso sobre el funcionamiento de los registros de entrada y salida y sobre las leyes que los sustentan. Durante el desarrollo del módulo se utilizaron como lenguajes de desarrollo JavaScript 1.6, XML 1.0, UML 2.1 y HTML5 y como herramientas de desarrollo el Visual Paradigm para UML 8.0, Apache Ant 1.9 y el editor de texto Sublime Text 3.0. La implementación de este módulo permite la accesibilidad de la información, alcanzándose un control estricto de las entradas y salidas de los documentos durante su ciclo de vida en empresas e instituciones que manejan un gran cúmulo de información.

Palabras claves: documento, registro, registro de entrada y salida, sistema de gestión documental

Índice

Introducción.....	1
Capítulo I. Fundamentación Teórica.....	5
1.1. Introducción	5
1.2. Definiciones importantes para el dominio del problema.....	5
1.2.1. Documento.....	5
1.2.2. Documento electrónico de archivo	5
1.2.3. Gestión Documental.....	6
1.2.4. Registros.....	6
1.2.5. Registro de Entrada	7
1.2.6. Registro de Salida.....	7
1.2.7. Gestión de Registros.....	7
1.2.8. Sistema de Gestión de Registros	7
1.2.9. Sistema de Gestión Documental	8
1.3. Valoración del estado del arte.....	9
1.3.1. Aplicaciones para el control de registros de entrada y salida más utilizadas	9
1.3.2. Características de los sistemas y de las aplicaciones analizadas	11
1.3.3. Ventajas de los sistemas y de las aplicaciones analizadas	12
1.3.4. Leyes y normativas por las que se rigen los registros de entrada y salida.....	12
1.4. Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1.....	14
1.4.1. Necesidad del Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1 de contar con un módulo para la gestión de registros de entrada y salida	15
1.5. Metodologías de desarrollo de software	15
1.5.1. Proceso Unificado Ágil para el Desarrollo de la Actividad Productiva en la Universidad de las Ciencias Informáticas.....	16
1.6. Lenguajes de desarrollo	17
1.7. Herramientas de desarrollo	18
Conclusiones parciales	19
Capítulo II. Propuesta de Solución.	21

2.1.	Introducción	21
2.2.	Descripción de la propuesta de solución	21
2.3.	Modelo Conceptual	21
2.3.1.	Diccionario de datos.....	23
2.4.	Requerimientos Funcionales	36
2.5.	Requerimientos no Funcionales	36
2.6.	Definición de los casos de uso del sistema	37
2.6.1.	Definición de los actores	37
2.6.2.	Diagrama de casos de uso del sistema.....	37
2.6.3.	Descripción de casos de uso del sistema.....	38
2.7.	Descripción de la arquitectura	44
▪	Arquitectura en Capas.....	45
2.7.1.	Patrones de diseño	48
	Conclusiones parciales	49
Capítulo III.	Validación de la propuesta de solución.....	50
3.1.	Introducción	50
3.2.	Pruebas de software	50
3.2.1.	Tipos de pruebas	50
3.3.	Descripción de los casos de prueba.....	51
3.4.	Resultado de las pruebas realizadas.....	58
	Conclusiones parciales	58
	Conclusiones Generales	59
	Recomendaciones.....	60
	Referencias Bibliográficas	61
	Bibliografía	64
	Glosario de Términos	67

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción del concepto “Registrador”	24
Tabla 2. Descripción del concepto “Registro_Entrada”	27
Tabla 3. Descripción del concepto “Registro_Salida”	29
Tabla 4. Descripción del concepto “Entidad”	31
Tabla 5. Descripción del concepto “Documento”	32
Tabla 6. Descripción del concepto “Documento_Creado”	33
Tabla 7. Descripción del concepto “Documento_Recibido”	34
Tabla 8. Descripción del concepto “Documento_Enviado”	35
Tabla 9. Definición de los actores.....	37
Tabla 10. Descripción caso de uso “Gestionar Registro de Entrada”	40
Tabla 11. Descripción caso de uso “Gestionar Registro de Entrada”	42
Tabla 12. Descripción caso de uso “Buscar Registro”	43
Tabla 13. Descripción caso de uso “Imprimir Registro”	44
Tabla 14. Diseño de caso de prueba del caso de uso “Gestionar Registro de Entrada”	54
Tabla 15. Diseño de caso de prueba del caso de uso “Imprimir Registro”	54
Tabla 16. Diseño de caso de prueba del caso de uso “Gestionar Registro de Entrada”	54
Tabla 17. Diseño de caso de prueba del caso de uso “Gestionar Registro de Salida”	56
Tabla 18. Diseño de caso de prueba del caso de uso “Buscar Registros”	56
Tabla 19. Diseño de caso de prueba del caso de uso “Gestionar Registro de Salida”	57
Tabla 20. Resultados de las pruebas.	58

Índice de figuras

Figura 1. Modelo Conceptual.....	22
Figura 2. Diagrama de casos de uso	38
Figura 3. Descripción de la arquitectura.	47

Introducción

En la actualidad se ha evidenciado un acelerado desarrollo de la ciencia y la tecnología, trayendo consigo un aumento de la producción documental. Este fenómeno no ha sido esquivo a las empresas e instituciones que manejan un gran cúmulo de información. A este problema se le ha dado solución, en alguna medida, con el desarrollo de sistemas de gestión de documentos electrónicos que permitan el control y tratamiento de la documentación.

En las instituciones o empresas se crean, modifican, eliminan, reciben y envían constantemente gran cantidad de documentos de varias índoles, los que pueden pasar por muchas áreas o permanecer archivados en una. El enorme valor que tienen los documentos administrativos para una entidad hace que sea necesario llevar un control estricto de los mismos, mediante el registro de una gran cantidad de datos de la documentación que está siendo gestionada y de las personas que la poseen en cada momento; constituyendo un proceso indispensable para cualquier entorno organizacional que cuente con un flujo considerable de documentos.

Con el gradual desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones(TIC) la sociedad se ha visto envuelta en un proceso evolutivo que ha beneficiado a varias de sus esferas, trayendo consigo facilidades en la gestión de la documentación a nivel empresarial. Evidenciándose en la creación de sistemas electrónicos capaces de gestionar de forma automatizada el control documental. La aplicación de estas tecnologías constituyen ventajas indiscutibles para la gestión administrativa, el control de transferencias, de préstamos y consultas, control de expurgo, el almacenamiento y conservación de la documentación, para el tratamiento y recuperación de la información, para la difusión de los fondos y para aumentar la eficacia y efectividad de los servicios del archivo (1).

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se encuentra el Centro de Informatización de la Gestión Documental (CIGED), dedicado al desarrollo de sistemas y servicios informáticos integrales de alta calidad y competitividad en la informatización de los procesos de gestión documental, cuenta con el producto Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba en su versión 3.1, este es un software diseñado para la gestión documental, que permite el trámite de los documentos administrativos que se generan o reciben dentro de las organizaciones a partir de sus funciones, por lo tanto, involucra todas las áreas de una organización, permitiéndoles gestionar de forma correcta la documentación como prueba, testimonio y evidencia de las actividades organizacionales. La solución de software agiliza el trámite de los documentos, permitiendo controlar el estado de los mismos, evitando la pérdida de información.

El eXcriba 3.1, permite trabajar en un entorno de colaboración entre los usuarios de la organización, compartiendo los documentos con otros usuarios y estableciendo niveles de acceso y permiso.

Además, optimiza la organización de los documentos, posibilita la búsqueda de información y gestiona los documentos durante su ciclo de vida: captura, creación, clasificación, descripción, protección, retención de archivo y expurgo. Las interfaces de usuario de esta aplicación están orientadas a personas que no tienen que poseer un alto grado de conocimiento de informática para trabajar con el sistema (2).

El eXcriba cuenta con una personalización que se realizó para la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI) que presenta la funcionalidad de realizar registros que gestionen la entrada y salida de los documentos administrativos, la misma se creó a petición de esta entidad debido al grado de importancia que tiene para ellos llevar el control del flujo de la documentación. Esta funcionalidad se ha convertido en un factor común dentro de las peticiones de los clientes, pero la desarrollada para la ONEI no puede utilizarse en otras instituciones porque solo implementa las especificaciones establecidas por ella, además no cumple con ninguna base legal que avale la forma en que se gestionan los registros de entrada y salida.

Partiendo de esta situación se determina como **Problema a resolver**: ¿Cómo controlar la entrada y salida de documentos en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1 teniendo en cuenta la variedad de especificaciones de las empresas?

El **Objeto de estudio** de esta investigación es la gestión de registros de entrada y salida en los sistemas de gestión documental.

Para dar solución a la problemática planteada la presente investigación tiene como **Objetivo general**: Desarrollar un módulo para la gestión de registros de entrada y salida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1, permitiendo tener un control e información de las entradas y salidas de los documentos a lo largo de su ciclo de vida.

Cuyo **Campo de acción** está enmarcado en la gestión de los registros de entrada y salida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1.

Las **preguntas científicas** que guían y orientan el desarrollo del proceso investigativo son las siguientes:

- ❖ ¿Cómo desarrollar un módulo para el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1 que permita gestionar las entradas y salidas de los documentos a lo largo de su ciclo de vida?
- ❖ ¿Cuáles son los referentes teóricos a tener en cuenta para abordar la solución del problema planteado relacionado con la gestión de registros de entrada y salida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1 de la UCI?
- ❖ ¿Cuáles son las normas y leyes que guían los registros de entradas y salidas de documentos en una organización?

- ❖ ¿Qué propuesta de solución se define para implantar en el módulo de gestión de registros de entrada y salida desarrollado para el gestor de documentos administrativos Xabal eXcriba 3.1?
- ❖ ¿Cómo se valida el correcto funcionamiento del módulo de gestión de registros de entrada y salida en el gestor de documentos administrativos Xabal eXcriba 3.1?

Para darle solución a los objetivos planteados se proponen las siguientes **tareas de investigación**:

- ✓ Investigación de los principales conceptos y definiciones asociados con la gestión de registros de entrada y salida en los sistemas de gestión documental para fundamentar las bases teóricas de la investigación.
- ✓ Análisis de los sistemas homólogos para identificar tendencias actuales relacionadas con las funcionalidades y mecanismos utilizados.
- ✓ Análisis de la metodología, tecnologías, herramientas y lenguaje de desarrollo utilizados en el diseño del módulo para la gestión de registros de entrada y salida en el gestor de documentos administrativos Xabal eXcriba 3.1.
- ✓ Elaboración del diseño del módulo para su posterior implementación en el gestor de documentos administrativos Xabal eXcriba 3.1.
- ✓ Implementación del módulo para la gestión de registros de entrada y salida en el gestor de documentos administrativos Xabal eXcriba 3.1.
- ✓ Validación del módulo para la gestión de registros de entrada y salida en el gestor de documentos administrativos Xabal eXcriba 3.1 para comprobar su correcto funcionamiento.

Para el desarrollo de la investigación se hizo uso de métodos científicos de investigación siendo estos la forma de abordar la realidad, de estudiar la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, con el propósito de descubrir su esencia y sus relaciones. Se clasifican en teóricos y empíricos, los cuales están dialécticamente relacionados (3). En la investigación se utilizaron los siguientes **métodos teóricos**:

Analítico-Sintético: Se utilizó con el objetivo de analizar los documentos, teorías y otros materiales que permitieron la comprensión de los elementos relacionados con los registros de entrada y salida de los documentos.

Histórico-lógico: Se empleó en el estudio de cómo ha evolucionado el tema que se está investigando, de las diferentes herramientas existentes, sus características, ventajas y desventajas.

Modelado: Se utiliza con la intención de ayudar a comprender las teorías relacionadas con la administración de registro de entrada y salida en la gestión documental de forma simplificada mediante modelos teóricos. También se ha utilizado para modelar todos los diagramas

correspondientes a la etapa de análisis, diseño e implementación del módulo a desarrollar en la presente investigación.

También se utiliza para la investigación los siguientes **métodos empíricos**:

Observación: Se utilizó para el diagnóstico del problema que se investiga, a fin de obtener los elementos necesarios para desarrollar el módulo para la gestión de registros de entrada y salida en el gestor de documentos administrativos Xabal eXcriba 3.1.

Documental: Se utilizó para consultar bibliografía en fuentes de carácter documental tales como libros, artículos y ensayos.

La novedad de la presente investigación es el desarrollo de un módulo para la gestión de registros de entrada y salida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1, que permite tener un control e información de las entradas y salidas de los documentos administrativos a lo largo de su ciclo de vida. Además de estar regido por el Manual de Procedimientos para el Tratamiento Documental, avalado por el Archivo Nacional de la República de Cuba, lo que va a permitir que el módulo pueda ser aplicado en cualquier entidad que lo solicite.

El trabajo de diploma presenta como **aporte práctico** que permite la accesibilidad de la información, alcanzándose un control estricto de las entradas y salidas de los documentos durante su ciclo de vida en empresas e instituciones que manejan un gran cúmulo de información.

Para lograr una mejor organización y lectura el trabajo de diploma se estructuró de la siguiente manera: Resumen, Introducción, Tres Capítulos, Conclusiones, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas, Bibliografía y Glosario de términos, donde se abarca todo lo relacionado con la investigación realizada.

- **Capítulo 1. Fundamentación Teórica:** En este capítulo se realiza un estudio de los procesos de gestión de registros, abordándose los conceptos y aspectos más importantes para la investigación, además se realiza un análisis sobre la metodología utilizada, las normas por las que se rige la gestión documental, así como las herramientas y tecnologías necesarias para llevar a cabo el desarrollo del módulo para la gestión de registros de entrada y salida en el gestor de documentos administrativos Xabal eXcriba 3.1.

- **Capítulo 2. Propuesta de solución:** En este capítulo se describe la arquitectura a utilizar, los requisitos que debe cumplir el módulo, los modelos y diagramas diseñados, así como sus respectivas descripciones, además se expone la arquitectura y los patrones del diseño utilizados en el desarrollo de la propuesta de solución.

- **Capítulo 3. Validación de la propuesta de solución:** En este capítulo se abarca todo lo relacionado con las pruebas realizadas al módulo desarrollado, en pos de verificar la calidad y efectividad de acuerdo con las necesidades del cliente.

Capítulo I. Fundamentación Teórica.

1.1. Introducción

En el presente capítulo se detallan los elementos teóricos que apoyan la investigación y el desarrollo del tema profundizándose en los procesos de gestión de registros, abordándose los conceptos y aspectos más importantes para la investigación, además se realiza un análisis sobre la metodología de desarrollo de software utilizada, las normas por las que se rige la gestión documental, así como las herramientas y tecnologías necesarias para llevar a cabo el desarrollo del módulo para la gestión de registros de entrada y salida en el gestor de documentos administrativos Xabal eXcriba 3.1.

1.2. Definiciones importantes para el dominio del problema

En este epígrafe se analizan los principales conceptos asociados a la gestión de registros de los documentos, con el objetivo de que exista una mejor comprensión de la investigación realizada, entre ellos se destacan los siguientes:

1.2.1. Documento

Se puede definir como documento al medio en el que se registra o por el que se transmite información en cualquier soporte y que en sentido general contiene la expresión del trabajo de creación humana en formato impreso o no impreso (4).

Atendiendo a lo expresado por el Diccionario de Terminología Archivística en su segunda edición un documento es “toda expresión en lenguaje natural o convencional y cualquier otra expresión gráfica, sonora o en imagen, recogidas en cualquier tipo de soporte material, incluso los soportes informáticos. [...] Un documento de archivo es el testimonio material de un hecho o acto elaborado de acuerdo con unas características de tipo material y formal (5).

Por parte de la International Organization for Standardization (ISO) en su Norma Internacional ISO-15 489-1 del 2001 queda definido el término documento como la “información u objeto registrado que puede ser tratado como una unidad” (6).

De acuerdo a lo planteado anteriormente se puede concluir que el documento de archivo se define como un escrito que ilustra, describe o informa sobre un hecho realizado en el cumplimiento de sus funciones por personas naturales o jurídicas.

1.2.2. Documento electrónico de archivo

Se define el documento electrónico de archivo como el registro de la información generada, recibida, almacenada, y comunicada por medios electrónicos, que permanece en estos medios durante su ciclo vital; es producida por una persona o entidad en razón de sus actividades y debe ser tratada conforme a los principios y procesos archivísticos (7).

1.2.3. Gestión Documental

La gestión documental es una actividad muy antigua. Con el decursar del tiempo los hombres han tenido la necesidad de comunicar sus acciones y registrar sus actuaciones. Las formas, los métodos, las herramientas y los soportes han evolucionado, durante el último siglo en que el nivel de información se ha incrementado considerablemente y la necesidad de documentarla se ha hecho un proceso muy difícil.

Varios autores han definido en qué consiste la gestión documental, por ejemplo, para Mayra Mena Mugica la gestión documental o gestión de documentos, como también es conocida, se considera "...un área de la administración general que se encarga de garantizar la economía y eficiencia en la creación, mantenimiento, uso y disposición de los documentos administrativos durante todo su ciclo de vida". La gestión de documentos engloba un conjunto de operaciones comprometidas en la búsqueda de la economía y la eficacia en la producción, mantenimiento, uso y destino final de los documentos a lo largo de todo su ciclo de vida; es decir, desde el momento de su concepción en las oficinas administrativas hasta su ingreso en las instituciones de archivos (8).

Según la Gaceta Oficial de la República de Cuba la gestión documental es un conjunto de principios, métodos y procedimientos tendientes a la planificación, manejo y organización de los documentos generados y recibidos por las organizaciones, desde su origen hasta su destino final, con el objetivo de facilitar su utilización y conservación (4).

En tanto la Norma Internacional ISO 15 489-1 la define cómo el área de gestión responsable de un control eficaz y sistemático de la creación, la recepción, el mantenimiento, el uso y la disposición de documentos de archivo, incluidos los procesos para incorporar y mantener en forma de documentos la información y prueba de las actividades y operaciones de la organización (6).

Si bien cada autor brinda su visión con respecto al tema, se puede establecer como conclusión que la gestión documental posee una importancia extraordinaria para las diferentes organizaciones, debido entre otras razones, a que permite el establecimiento de procesos para mantener la información en un formato que facilite su acceso oportuno, así como su conservación, uso y eliminación, todo lo que contribuye a que se realice una labor con mayor eficacia, que los empleados sean más eficientes y que se establezcan procesos más ágiles. Es decir, la gestión documental facilita la tarea de encontrar la información en una entidad, evitándose la pérdida de documentos y permite el acceso a ella desde distintas áreas.

1.2.4. Registros

Atendiendo a la Norma Internacional ISO 15 489-1 se define como registro al acto por el que se atribuye a un documento de archivo un identificador único al introducirlo en un sistema (6).

Según el Diccionario de Terminología Archivística el registro es un documento sobre el que se plasma la acción administrativa y jurídica de control de la expedición, salida, entrada y circulación

de los documentos. Es un instrumento de control, normalmente en forma de volumen que contiene la inscripción, generalmente numerada en orden cronológico, de informaciones consideradas de suficiente interés como para ser exacta y formalmente asentadas. Estas informaciones suelen proceder directamente de los actos administrativos o de actos administrativos ya reflejados en otros documentos a los que jurídicamente el registro puede sustituir (5).

Según Odalys Font Aranda es una manera de formalizar la incorporación de un documento en un sistema de gestión de documentos. Dejar constancia de la creación o incorporar una breve información descriptiva sobre el documento al registrarlo y de asignarle un identificador único (9).

Para esta investigación partiendo de las definiciones anteriores se realizó un análisis concluyendo que la proporcionada por la Norma Internacional ISO 15 489-1 es muy poco abarcadora y específica, la proporcionada por el Diccionario de Terminología Archivística es más abarcadora, sin embargo relacionada con el objetivo de la investigación la definida por Odalys Font Aranda¹, además vincula el concepto de registro a los sistemas de gestión documental.

1.2.5. Registro de Entrada

El Registro de Entrada conocido como el Registro General de Entrada de Fondos y/o Documentos según el Diccionario de Terminología Archivística es el instrumento de control que contiene los asientos de los ingresos de fondos que sirven de prueba legal de su entrada en un archivo (5).

1.2.6. Registro de Salida

El Registro de Salida mencionado por algunos autores como el Registro General de Salida de Fondos y/o Documentos es el instrumento de control que contiene los asientos de las bajas temporales o definitivas de fondos que sirve de prueba legal de su salida de un archivo(..) (5).

1.2.7. Gestión de Registros

Según la International Organization for Standardization (ISO) en la Norma ISO 30 300 de 2011 define la gestión de registros como el campo de la gestión responsable del control eficiente y sistemático de la creación, recepción, mantenimiento, uso y disposición de los registros, incluidos los procesos para la captura y el mantenimiento de la evidencia y la información sobre las actividades y transacciones comerciales en forma de registros (10).

1.2.8. Sistema de Gestión de Registros

Atendiendo a lo planteado en la Norma ISO 30 300 de 2011, referente a los sistemas de gestión para los documentos, un sistema de gestión de registros es un sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a los registros (10).

¹ Odalys Font Aranda es Doctora en Ciencias de la Información, Universidad Agraria de La Habana. Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas.

1.2.9. Sistema de Gestión Documental

La implantación de un sistema de gestión documental es un paso decisivo de cualquier organización dentro de su política de calidad y mejora continua: permite perfeccionar los métodos de información de la institución, optimizando su gestión y la recuperación de la información, y, por consiguiente, convertirse en una herramienta de apoyo a todas las unidades para mejorar sus resultados.

Atendiendo a lo planteado por Irima Campillo Torres² un sistema de gestión documental, es una parte del sistema de información de la empresa desarrollado con el propósito de almacenar y recuperar documentos, que debe estar diseñado para coordinar y controlar todas aquellas funciones y actividades específicas que afectan a la creación, recepción, almacenamiento, acceso y preservación de los documentos, salvaguardando sus características estructurales y contextuales, garantizando su autenticidad y veracidad (11).

Según Carlota Bustelo³ un sistema de gestión documental es una parte del sistema de información de la empresa desarrollado con el propósito de almacenar y recuperar documentos, que debe estar diseñado para coordinar y controlar todas aquellas funciones y actividades específicas que afectan a la creación, recepción, almacenamiento, acceso y preservación de los documentos, salvaguardando sus características estructurales, y contextuales, y garantizando su autenticidad y veracidad (12).

El sistema de gestión documental tiene como finalidad tanto proporcionar economía y eficacia a las unidades productoras, descargándolas lo antes posible de aquella documentación que no precisan en el día a día de su gestión, como aplicar desde el comienzo unas prácticas elementales de control, descripción y recuperación de los documentos mediante la utilización de procedimientos normalizados (13).

Según Mayra Mena Mugica⁴ todo sistema de gestión documental que se implemente en las organizaciones debe estar dirigido a la obtención de los siguientes objetivos:

Favorecer el trabajo con documentos para las personas trabajar: cada persona debe saber qué documentos tiene que guardar, cuándo, cómo y dónde. También deben saber cómo encontrar en poco tiempo los documentos adecuados cuando los necesitan.

Facilitar que la información se comparta y se aproveche como un recurso colectivo, evitar que se duplique, evitar fotocopias innecesarias y evitar duplicaciones de datos (8).

² Irima Campillo Torres es Máster en Bibliotecología y Ciencias de la Información. Licenciada en Educación en la Especialidad de Español – Literatura, Profesora de la Universidad de Camagüey. Facultad de Informática, Departamento de Bibliotecología y Ciencias de la Información

³ Carlota Bustelo Ruesta es licenciada en Geografía e Historia por la Universidad Complutense de Madrid y tiene un postgrado en Archivística y Documentación del centro de Estudios Bibliográficos y Documentarios de la Biblioteca Nacional de España.

⁴ Dra. Mayra Mena Mujica, Universidad de La Habana. Cuba. Facultad de Comunicación. Departamento de Bibliotecología y Ciencias de la Información.

En el análisis realizado sobre los sistemas de gestión documental se llegó a la conclusión que hoy en día, constituyen una parte indispensable de las empresas, pues la gran cantidad de documentos que se manejan en estas se hace muy difícil de gestionar. Por tanto, con el fin de gestionar la documentación y la información, es una ventaja contar con un sistema de gestión documental eficiente, que permita un fácil almacenamiento y búsqueda rápida, además de un control riguroso que maneje tanto la entrada como la salida de los documentos de la empresa, logrando así una mayor seguridad de los datos críticos en documentos o en cualquier otra forma de información.

1.3. Valoración del estado del arte

1.3.1. Aplicaciones para el control de registros de entrada y salida más utilizadas

DataOfic

DataOfic es un software integrado de administración de documentos, que incluye flujo de trabajo, administración de contenidos y portal, escaneo y conversión de documentos en imágenes (14). Este es un sistema desarrollado en Cuba por desarrolladores de la Casa del Software Habana (HavaSoft) y es utilizado por el Grupo Empresarial Azucarero AZCUBA.

Contiene módulos para la administración de usuarios y control de documentos integrados en un mismo software y que cumplen con las normas ISO 9000⁵, referentes a la gestión de la calidad, dentro de los que se encuentra el módulo para control de registros de entrada y salida.

Automatiza y simplifica la administración de documentos a través de su ciclo de vida (captura, creación, clasificación, protección y compartir, retención, archivo y destrucción). Reduce el riesgo y los costos asociados a la recuperación y localización de documentos. Además, mantiene un control estricto sobre los documentos, así como las fases de los mismos.

La confección del registro de entrada está dada por los documentos que se han recibido en la oficina, a partir de esto se consignan los siguientes metadatos: se especifica un número consecutivo que se considera el número de registro, se guardan también los datos del propietario del documento y los de la persona que creó el registro, además cuenta con un campo referencia, el cual permite insertar una referencia al documento, posee las opciones archivado en y fecha de registro en las que se puede seleccionar el área donde está archivado el documento y la fecha en la que se creó el registro. Para la confección del registro de salida se debe seguir un procedimiento similar al descrito anteriormente en la creación del registro de entrada.

DataOfic es una aplicación cliente-servidor, está desarrollada en Delphi 7 y utiliza una base de datos SQL Server 2000. Además, se necesita para ejecutar la aplicación, el sistema operativo Windows 2000 o superior.

InveSicres: Sistema Integral de Registros

⁵ ISO 9000 conjunto de normas que establecen las bases de los sistemas de gestión de la calidad.

InveSicres es un sistema de registro de entrada y salida que cumple las especificaciones de la norma SICRES (Sistemas de Información Común de Registros de Entrada y Salida), el estándar exigido a todos los sistemas de Registro de la Administración Pública en España (15).

Dentro de las soluciones que cubre se encuentra el registro de entrada/salida teniendo como principales funcionalidades la localización y consulta de registros por cualquiera de sus datos o por cualquier palabra del campo "Resumen", localización de documentos recibidos telemáticamente desde otra entidad registral y pendientes de registrar, localización de documentos distribuidos a unidades de tramitación y logrando una mayor seguridad para los documentos.

InveSicres es multiplataforma y está disponible en arquitectura Windows, con servidores Windows 2003 e IIS, y en arquitectura J2EE para cualquier servidor que cumpla este estándar. El sistema permite el acceso al servidor a través de un navegador web.

ERES: Registro Electrónico de Entrada Salida

El Registro Electrónico de Entrada Salida (ERES) es una herramienta completa para dotar a un organismo de una solución de registro de entrada / salida (16).

Es un registro telemático y presencial con capacidad de interrelación con gestores de expedientes y otros sistemas de información de las corporaciones con conectores estándares. Permite modelar la jerarquía del organismo por medio de unidades organizativas con capacidad de gestión y unidades de registro con capacidad de registro de trámites, integra servicios de firma digital, genera justificantes electrónicos de entrega con validez legal y dispone de un alto grado de personalización por organismo.

Los registros están compuestos por los siguientes campos: número, fecha y hora del registro, estos son asignados automáticamente por el sistema, el campo clasificación registra el tipo del documento que está siendo registrado, en el de procedencia se registra el lugar de procedencia del documento, en el destinatario se consigna el destino al que se dirige el documento y además cuenta con la opción de adjuntar el documento.

La aplicación se basa en la utilización de software libre para la plataforma J2EE. Permite la utilización de bases de datos tales como: Oracle y MySQL e integra un sistema centralizado de autenticación de usuario.

ECM Alfresco

El ECM Alfresco es una solución versátil compatible con software tanto de Microsoft, como de la rama Linux. Posibilita la creación y gestión de contenidos empresariales desde una gran cantidad de sistemas de gestión de contenido, blogs y paquetes ofimáticos (Office y Open Office). Además ofrece una gran variedad de herramientas colaborativas como calendarios individuales y de equipo y sistemas de notificación de actividades (17).

Está disponible en dos versiones: Alfresco Community y Alfresco Enterprise. Ambas son código abierto, aunque su versión propietaria, diseñada para importantes volúmenes de trabajo, es de pago. Entre sus principales características cuenta con un soporte para la gestión de registros denominado Records Management, la cual recoge los siguientes datos para la creación de registros: tipo de documento, autor, organismo de origen, fecha de publicación, ubicación, tipo de medio y un identificador de registro único.

Athento

Athento es una capa de software que añade funcionalidad de última generación a sistemas de gestión de contenidos empresariales como Nuxeo y Alfresco, proporcionándoles interoperabilidad para conectarse con aplicaciones de terceros. Utiliza estándares abiertos e incorpora los últimos avances de la sociedad de la información como tecnología semántica, procesamiento de imagen, redes neuronales, análisis del color y procesamiento del lenguaje natural, siendo fundamental su aportación en fases esenciales del ciclo de gestión de documental como la captura, la gestión y la distribución (17).

Dentro de sus funcionalidades cuenta con una solución para digitalizar la correspondencia que llega y sale de las entidades, en la que se registran los siguientes datos: fecha, serie documental, destino, número de identificación y tipo del documento

Los software anteriormente analizados han sido de gran utilidad en el estudio realizado para llevar a cabo la implementación del módulo para la gestión de registros de entrada y salida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1, pues todos ellos integran funcionalidades comunes que facilitan el control del ciclo de vida de los documentos y otras funcionalidades que permiten al usuario realizar con una mayor precisión el acto de registrar las entradas y salidas de los documentos, entre ellas se encuentran la impresión y búsquedas de registros, además de conexiones directas entre los registros de salida y sus correspondientes registros de entrada. A continuación, se exponen las características que resultaron de utilidad la investigación.

1.3.2. Características de los sistemas y de las aplicaciones analizadas

Entre las principales características de las aplicaciones y los sistemas para el control de registros de entrada y salida analizadas anteriormente se encuentran:

Disponibilidad inmediata de la documentación registrada.

Seguridad ante la posible pérdida de información de la documentación registrada.

Control estricto sobre la modificación del documento registrado (¿Por quién?, ¿Dónde? y ¿Cuándo?).

Control sobre la entidad de procedencia o entidad destino a la que se envía el documento registrado.

Digitalización de los documentos registrados.

Impresión de documentos y sus datos de registros.

Integración con el gestor de documentos.

1.3.3. Ventajas de los sistemas y de las aplicaciones analizadas

Las aplicaciones y sistemas para el control de registros de entrada y salida analizadas anteriormente traen consigo mediante su implantación en las entidades numerosas ventajas y beneficios entre ellas destacan las que se mencionan a continuación:

Permite el acceso a toda la información registrada sin necesidad de desplazamientos del personal.

Facilita la gestión electrónica de la documentación registrada.

Centralización, control y clasificación de toda la documentación registrada.

Facilidad para completar los datos de registro tras la asignación de número, fecha y hora registral.

1.3.4. Leyes y normativas por las que se rigen los registros de entrada y salida

En el mundo

Con el objetivo de lograr una estandarización en la forma de registrar las entradas y las salidas de los documentos de las entidades se han creado una serie de normas y leyes por las que se debe regir este proceso, algunos ejemplos de estas se mencionan a continuación:

Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común del Reino de España, está orientada a satisfacer la exigencia de informatización de los registros, para darle cumplimiento a esta ley fue necesario implementar una norma, la norma para los Sistemas de Información Común de Registros de Entrada y Salida (SICRES) tiene como objetivo establecer un único sistema corporativo de registro de entrada y salida que permita: la existencia de un libro único de registro, la integración automática con la gestión de los procedimientos administrativos y la comunicación normalizada con otras administraciones.

La Ley 11/2007 de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos, en su artículo 24.4, en el ámbito de la Administración General del Estado del Reino de España, especifica que “se automatizarán las oficinas de registro físicas a fin de garantizar la interconexión de todas sus oficinas y posibilitar el acceso por medios electrónicos a los asientos registrales y a las copias electrónicas de los documentos presentados (18).

Para dar respuesta a los requisitos de esta ley, el Ministerio de la Presidencia promovió, en el marco del Esquema Nacional de Interoperabilidad (ENI), la elaboración de una nueva versión de la norma de intercambio registral, SICRES, para normalizar la interoperabilidad entre las distintas oficinas de registro, ya que el estándar anterior de SICRES, se había quedado obsoleto. Aprobado en 1999, esta norma estaba destinada a un conjunto de tecnologías específicas, hoy en desuso; no se

cubrían todas las funcionalidades en relación al uso de la firma electrónica y, como tecnología de intercambio, sólo se contemplaba el correo electrónico.

La República de Ecuador a través de la Secretaría Nacional de la Administración Pública (SNAP) establece en la Norma Técnica de Gestión Documental y Archivo en el Capítulo III, Artículo 20 del registro de entrada y salida de correspondencia y control de la gestión documental. Decreta que este será el canal para la recepción y el despacho de los documentos oficiales que se dirijan a la dependencia o se envíen hacia el exterior, cualquiera que sea su destino, garantizando seguridad, eficiencia y eficacia en el envío.

Se llevará a cabo a través del Sistema Informático Integral de Gestión Documental y Archivo, que determine la SNAP, de conformidad con lo establecido en la Metodología contenida en esta Norma Técnica. En dicho sistema se gestionará la documentación digital y/o impresa al interior de una entidad, entre entidades y la enviada por la ciudadanía a las instituciones (19).

La Norma ISO 15489-2 referente a la información, documentación y gestión de documentos plantea que en aquellos sistemas en los que se usa el registro, el objetivo del mismo consiste en dejar constancia de la creación o incorporación de un documento en un sistema de gestión de documentos. Se trata de incorporar una breve información descriptiva sobre el documento al registrarlo, y de asignarle un identificador único. Sea cual sea su forma, en general, el registro es inalterable. No obstante, si es necesario realizar cambios, debe existir una pista de auditoría de los mismos (20).

El registro debe especificar, como mínimo, los siguientes metadatos:

- a) Un identificador único asignado desde el sistema.
- b) La fecha y hora del registro.
- c) Un título o una breve descripción.
- d) El autor (persona o entidad corporativa), remitente o destinatario.

En Cuba

A través del Decreto-Ley No. 335/2015 “DEL SISTEMA DE REGISTROS PÚBLICOS DE LA REPÚBLICA DE CUBA” publicado en la Gaceta Oficial No. 40 Extraordinaria del 14 de diciembre establece en su artículo uno que tiene por objeto la creación, organización y funcionamiento del Sistema de Registros Públicos de la República de Cuba (21).

Establece que los asientos en los registros se realizan informáticamente, para lo cual se establecen identificadores únicos, que garanticen su individualidad y especialidad, según la naturaleza de lo que se inscribe, además plantea que los registros deben ser realizados por una persona que se designe para esta función “registrator” que es el funcionario público que registra los hechos, actos y circunstancias definidas legalmente, requiere estar habilitado y nombrado, tiene la obligación de

hacer cumplir las disposiciones vigentes en el ámbito de su competencia y para ello solo debe obediencia a la ley.

Según lo planteado en el Manual de Procedimientos para el Tratamiento Documental avalado por el Archivo Nacional de la República de Cuba y el Archivo General de la Nación de la República Dominicana en su capítulo 2 referente a los archivos de oficinas en la sección dedicada a los libros de registro general de entrada y salida especifica que “es obligación de los órganos administrativos llevar el asiento de todo escrito o comunicación que sea presentado en cualquier unidad, así como de cualquier otro documento que salga de ella, para lo cual habilitará un registro que recoja el número de orden correlativo, con la fecha exacta en que se produce la recepción o salida, el tipo de documento, procedencia, destino y extracto del contenido. Concluido el registro del documento se enviará por correo o reparto interno del organismo dando inicio al trámite administrativo del expediente. Se contempla la posibilidad de llevar registros auxiliares en las distintas oficinas siempre y cuando se realicen las comunicaciones oportunas a ambos registros generales” (22).

Después de realizada la investigación y analizadas todas las leyes y normativas mencionadas se llegó a la conclusión que el desarrollo del módulo está respaldado por el Decreto-Ley No. 335 “DEL SISTEMA DE REGISTROS PÚBLICOS DE LA REPÚBLICA DE CUBA” y se establece como guía para la construcción de los registros el Manual de Procedimientos para el Tratamiento Documental porque en este se explica cómo debe realizarse el tratamiento de los registros de entrada y salida en las instituciones que realizan gestión de documentos administrativos, además porque es el manual vigente por el que el Archivo Nacional de la República de Cuba realiza el tratamiento archivístico de los documentos.

1.4. Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1

El Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1 es un software para la gestión documental, diseñado para tramitar los documentos administrativos que se generan o reciben dentro de las organizaciones a partir de sus funciones, por lo tanto, involucra todas las áreas de una organización, permitiéndoles gestionar de forma correcta la documentación como prueba, testimonio y evidencia de las actividades organizacionales (2).

El Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1 rige su funcionamiento por la Norma ISO 15489 para la gestión documental y usa como núcleo de su sistema informático el Gestor de Contenido Empresarial (ECM) Alfresco Community en su versión 4.2f.

La puesta en práctica del eXcriba agiliza el trámite de los documentos, permitiendo controlar el estado de los mismos, evitando la pérdida de información y tributando como herramienta de apoyo para la toma de decisiones en las entidades que lo utilizan.

1.4.1. Necesidad del Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1 de contar con un módulo para la gestión de registros de entrada y salida

El eXcriba está orientado a cualquier entidad que genera documentos como prueba y testimonio de sus actos administrativos, permitiendo facilitar la gestión eficiente de sus documentos. Es una solución de software que apoya el control y la organización de la información que se genera o recibe (2).

Por tanto, es de vital importancia para eXcriba contar con una funcionalidad integral que permita controlar la entrada y salida de los documentos que son generados, además que se pueda personalizar con el objetivo de ser utilizada por cualquier institución que haga uso de este software. Para dar solución a esta funcionalidad es necesario implementar un módulo siguiendo las leyes que se rigen en Cuba para llevar a cabo el tratamiento de los sistemas de registros públicos, enfocándose principalmente en lo planteado en el Manual de Procedimientos para el Tratamiento Documental, que explica cada uno de los campos del registro.

1.5. Metodologías de desarrollo de software

En la actualidad existen diversas metodologías de desarrollo de software que inciden en distintas dimensiones del proceso de desarrollo, el Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación de la República de España define a esta metodología como “el conjunto integrado de técnicas y métodos que permite abordar de forma homogénea y abierta cada una de las actividades del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo” (23).

Por un lado, se encuentran aquellas propuestas más tradicionales que se centran especialmente en el control del proceso, estableciendo rigurosamente las actividades involucradas, los artefactos que se deben producir, y las herramientas y notaciones que se usarán. Estas propuestas han demostrado ser efectivas y necesarias en un gran número de proyectos, pero también han presentado problemas en muchos otros, ejemplo de ellas son Rational Unified Process (RUP) y Microsoft Solution Framework (MSF).

Por otra parte, se encuentran las metodologías ágiles las cuales dan mayor valor al individuo, a la colaboración con el cliente y al desarrollo incremental del software con iteraciones muy cortas. Este enfoque está mostrando su efectividad en proyectos con requisitos muy cambiantes y cuando se exige reducir drásticamente los tiempos de desarrollo pero manteniendo una alta calidad, entre ellas se pueden encontrar a Extreme Programming (XP), SCRUM, Agile Unified Process (AUP) y Proceso Unificado Ágil para el Desarrollo de la Actividad Productiva en la Universidad de las ciencias Informáticas (AUP-UCI).

En un proyecto de desarrollo de software la metodología define quién debe hacer, qué, cuándo y cómo, de ahí la importancia que tiene realizar una correcta elección de la metodología a emplear. Hoy día no existe una metodología que sea enteramente universal por eso para su selección hay

que tener en cuenta las características de cada proyecto. AUP-UCI en el escenario número dos es la metodología seleccionada para desarrollar la aplicación.

1.5.1. Proceso Unificado Ágil para el Desarrollo de la Actividad Productiva en la Universidad de las Ciencias Informáticas

Al no existir una metodología de software universal, ya que toda metodología debe ser adaptada a las características de cada proyecto (equipo de desarrollo, recursos, etc.) exigiéndose así que el proceso sea configurable. Por lo que se decide por parte de la dirección de producción hacer una variación de la metodología AUP, de forma tal que se adapte al ciclo de vida definido para la actividad productiva de la UCI. Una metodología de desarrollo de software tiene entre sus objetivos aumentar la calidad del software que se produce, de ahí la importancia de aplicar buenas prácticas, para ello se tiene en cuenta el Modelo CMMI-DEV v1.3. El cual constituye una guía para aplicar las mejores prácticas en una entidad desarrolladora. Estas prácticas se centran en el desarrollo de productos y servicios de calidad (24).

Esta metodología de tipo ágil divide el ciclo de vida de la producción del software en tres fases:

Inicio: Durante el inicio del proyecto se llevan a cabo las actividades relacionadas con la planeación del proyecto. En esta fase se realiza un estudio inicial de la organización cliente que permite obtener información fundamental acerca del alcance del proyecto, realizar estimaciones de tiempo, esfuerzo y costo y decidir si se ejecuta o no el proyecto, específicamente para el desarrollo del módulo esta fase se evidencia en el estudio del estado del arte.

Ejecución: En esta fase se ejecutan las actividades requeridas para desarrollar el software, incluyendo el ajuste de los planes del proyecto considerando los requisitos y la arquitectura. Durante el desarrollo se modela el negocio, obtienen los requisitos, se elaboran la arquitectura y el diseño, se implementa y se libera el producto, en el desarrollo de este módulo la fase ejecución se pone de manifiesto en la creación de la propuesta de solución y la realización de las pruebas.

Cierre: En esta fase se analizan tanto los resultados del proyecto como su ejecución y se realizan las actividades formales de cierre del proyecto, esta fase no se ve envuelta durante del desarrollo del módulo.

AUP-UCI propone para el ciclo de vida de los proyectos en la UCI tener siete disciplinas, los flujos de trabajo son los siguientes: Modelado de negocio, Requisitos, Análisis y diseño, Implementación, Pruebas internas, Pruebas de liberación y Pruebas de aceptación. Además está compuesta por cuatro escenarios:

El escenario número uno propone a los proyectos que modelan el negocio con casos de usos del negocio que solo pueden modelar el sistema con casos de usos del sistema.

El escenario número dos propone modelar el negocio con un modelo conceptual y el sistema con casos de uso del sistema.

El escenario número tres propone modelar el negocio con descripción de proceso de negocio, junto al modelo conceptual y el sistema mediante la descripción de requisitos por proceso.

El escenario número cuatro propone no modelar el negocio y describir el sistema mediante historias de usuario.

Se selecciona para esta investigación el escenario número dos porque este aplica a los proyectos 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 modelan exclusivamente los conceptos fundamentales del negocio. Se recomienda este escenario para proyectos donde el objetivo primario es la gestión y presentación de información.

Con la adaptación de AUP para la actividad productiva de la UCI se logra estandarizar el proceso de desarrollo de software, dando cumplimiento además a las buenas prácticas que define CMMI-DEV v1.3. Se logra hablar un lenguaje común en cuanto a fases, disciplinas, roles y productos de trabajos.

1.6. Lenguajes de desarrollo

Como lenguajes de programación se utiliza el JavaScript 1.6, para el desarrollo en el lado del servidor y del cliente, en este último también se hizo uso del lenguaje HTML 5 (HyperText Markup Language) y XML 1.0 (Extensible Markup Language) para realizar los modelos de contenido y los servicios de datos.

JavaScript 1.6

Es un lenguaje de programación interpretado, o sea, no requiere compilación. Es utilizado especialmente en páginas web embebido en el código HTML o similares. La mayoría de los navegadores pueden interpretar los códigos JavaScript incluidos en las páginas web (25).

Por existencia de distintas versiones de JavaScript incompatibles, el World Wide Web Consortium (W3C) diseñó un estándar llamado DOM (Document Object Model) que incorpora Internet Explorer 6 en adelante, Opera versión 7 en adelante y Mozilla con el objetivo de lograr mejor compatibilidad entre navegador y página web.

Con JavaScript se pueden extender las posibilidades de las páginas web como por ejemplo, evitar que se pueda copiar el texto de una página, botones para agregar automáticamente una página a favoritos, crear barras de scroll, abrir popups, cambiar el puntero del mouse, rotar banners, validar formularios, etc. En la solución se pone de manifiesto este lenguaje en la implementación de las páginas web que serán vistas por el cliente, además de los formularios y las tablas.

HTML 5

Esta especificación define la quinta mayor revisión del núcleo del lenguaje de la World Wide Web: el lenguaje de marcado de hipertexto (HTML). En esta versión, se introducen nuevas características para ayudar a los autores de aplicaciones Web, se introducen nuevos elementos basados en la investigación de las prácticas prevalecientes de autoría, y se ha prestado especial atención a la definición de los criterios de conformidad clara para los agentes de usuario en un esfuerzo por mejorar la interoperabilidad (26).

El código HTML es un lenguaje muy simple y fácil de interpretar en términos generales, por ejemplo: **negrita** indica que los navegadores web visuales deben mostrar el texto en **negrita**; entonces podemos decir que estas marcas o etiquetas son como instrucciones a las que obedece el navegador para determinar la forma en la que debe aparecer. Este lenguaje se evidencia dentro de la solución en la presentación al cliente o sea en las vistas de las páginas web.

XML 1.0

XML es un lenguaje de marcas para los documentos que contienen información estructurada. La información estructurada contiene tanto el contenido (palabras, imágenes, etc.) y alguna indicación de lo que desempeña el papel de contenido (por ejemplo, contenido en un encabezado de sección tiene un significado diferente del contenido de una nota al pie, que significa algo diferente de lo contenido en una figura leyenda o el contenido de una tabla de base de datos, etc.). Casi todos los documentos tienen cierta estructura. Un lenguaje de marcado es un mecanismo para identificar las estructuras de un documento. La especificación XML define una forma estándar de añadir marcadores para documentos (27).

Para la implementación de este módulo se hace necesaria la utilización de este lenguaje en la creación de los modelos de contenido y los servicios de datos.

UML 2.1

UML (Unified Modeling Language) o Lenguaje Unificado de Modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos y describe la semántica esencial de estos diagramas y los símbolos en ellos utilizados (28).

Este lenguaje resultó de gran utilidad durante el desarrollo del módulo, pues con él se realizó el diseño de los diagramas, específicamente en el diseño del modelo conceptual y el diagrama de casos de uso del sistema.

1.7. Herramientas de desarrollo

Visual Paradigm for UML 8.0

Visual Paradigm para UML es una herramienta para desarrollo de aplicaciones utilizando modelado UML ideal para Ingenieros de Software, Analistas de Sistemas y Arquitectos de Sistemas que están

interesados en construcción de sistemas a gran escala y necesitan confiabilidad y estabilidad en el desarrollo orientado a objetos.

Visual Paradigm for UML Enterprise Edition (VP-UML EE): Es la edición top de la línea de productos, lo que representa lo más moderno y agrega valor en términos de modelado de datos orientado a objetos, hace posible la documentación del proyecto, mapeo relacional de objetos para Java, .NET y PHP, reduciendo costos y aumentando su productividad (29).

Posibilita la representación gráfica de los diagramas permitiendo ver el sistema desde diferentes perspectivas como: componentes, despliegue, secuencia casos de uso; clase, actividad, estado, entre otros. Además identifica requisitos y comunica información, se centra en cómo los componentes del sistema interactúan entre ellos, sin entrar en detalles excesivos, además permite ver las relaciones entre los componentes del diseño y mejora la comunicación entre los miembros del equipo usando un lenguaje gráfico. Facilita licencias especiales para fines académicos.

Apache Ant 1.9.6.

Apache Ant es una biblioteca de Java y una herramienta de líneas de comando, cuya misión es conducir los procesos descritos en ficheros de construcción como objetivos y puntos de extensión dependiente uno del otro. Su principal uso es la construcción de aplicaciones Java. Ant suministra una serie de tareas integradas que permiten compilar, ensamblar, probar y ejecutar aplicaciones Java. También se puede utilizar eficazmente para construir aplicaciones no Java, por ejemplo: C o aplicaciones C ++. En general, se puede utilizar para poner a prueba cualquier tipo de proceso que se puede describir en términos de objetivos y tareas (30).

Ant está escrito en Java, sus usuarios pueden desarrollar sus propios "antlibs" que contiene tareas y tipos, y se ofrecen una gran cantidad de código abierto comercial o "antlibs" ya hechos. Es extremadamente flexible y no impone convenciones de codificación o diseños de directorio para los proyectos de Java que la adoptan como una herramienta de construcción. El proyecto Apache Ant es parte de la Apache Software Foundation.

Sublime Text 3

Sublime Text 3 es un editor de código, muy rápido y sofisticado que permite ejecutar varias tareas. Soporta muchos lenguajes de programación y dispone de un sistema de instalación de paquetes adicionales que amplían sus características de forma ilimitada (31).

Esta herramienta presenta un plugin que permite el desarrollo para Alfresco brindando facilidades en la creación de los modelos de contenido y servicios web, además se tiene experiencia en el trabajo con ella, debido a lo antes planteado se utiliza para la implementación del módulo.

Conclusiones parciales

Luego de desarrollar el capítulo se ha podido arribar a las siguientes conclusiones parciales:

El análisis de los antecedentes y aspectos teóricos relacionados con la gestión de registros de entrada y salida en los sistemas de gestión documental posibilitó un mayor entendimiento del tema investigado.

El estudio de sistemas homólogos con el objetivo de identificar tendencias actuales relacionadas con las funcionalidades y mecanismos utilizados permitió identificar las características principales de los sistemas de gestión de entrada y salida de documentos.

El estudio de las tecnologías, herramientas, lenguajes y metodologías permite un mejor desempeño en el desarrollo de la solución.

Capítulo II. Propuesta de Solución.

2.1. Introducción

En este capítulo se realizará una descripción de la solución propuesta, proporcionando un mejor entendimiento del módulo. También se especifican los requisitos funcionales y no funcionales que debe cumplir el módulo, así como la descripción y representación de los casos de uso del sistema. Para comprender el entorno en el que trabaja el módulo se incluirá un modelo conceptual con su respectivo diccionario de datos.

2.2. Descripción de la propuesta de solución

La propuesta de solución es un módulo para la gestión de registros de entrada y salida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1, el módulo permite realizar el control de los registros de entrada y salida de los documentos administrativos que son enviados o recibidos por una entidad.

Durante la realización de los registros se capturan los metadatos planteados por el Manual de Procedimientos para el Tratamiento Documental. Para el funcionamiento del módulo debe existir en cada área el grupo registrador que es el encargado de insertar los datos de los registros de los documentos en el módulo. El módulo cuenta con una página que está compuesta por tres vistas. En la bandeja de registros se almacenan los registros de salida que deben ser entrados en el área. En la bandeja registros de entrada se muestran los registros de entrada que se han insertado en el área, a partir de ellos se pueden llevar a cabo las acciones mostrar y editar registro de entrada, crear registro de salida además de otras funcionalidades que brinda la página como son crear, imprimir y buscar registro de entrada. En la bandeja registros de salida se muestran los registros de salida que se han creado en el área, sobre ellos se pueden realizar las acciones editar y mostrar registro de salida, además de las funcionalidades que aporta la página que son imprimir, crear y buscar registros de salida.

2.3. Modelo Conceptual

Un modelo conceptual es una representación de conceptos en un dominio del problema (32). La designación de modelo conceptual ofrece la ventaja de subrayar fuertemente una concentración en los conceptos del dominio, no en las entidades del software.

El modelo conceptual permite la descomposición global del conjunto de la información de una organización mediante la utilización de los conceptos más importantes que ella maneje, son conceptos del mundo real, es decir son modelos de análisis. Este modelo se describe mediante diagramas de UML (especialmente mediante diagramas de clases). Estos diagramas permiten una

primera aproximación a la realidad que se quiere manejar con un sistema informático, mostrando las relaciones que existen entre los conceptos mediante asociaciones.

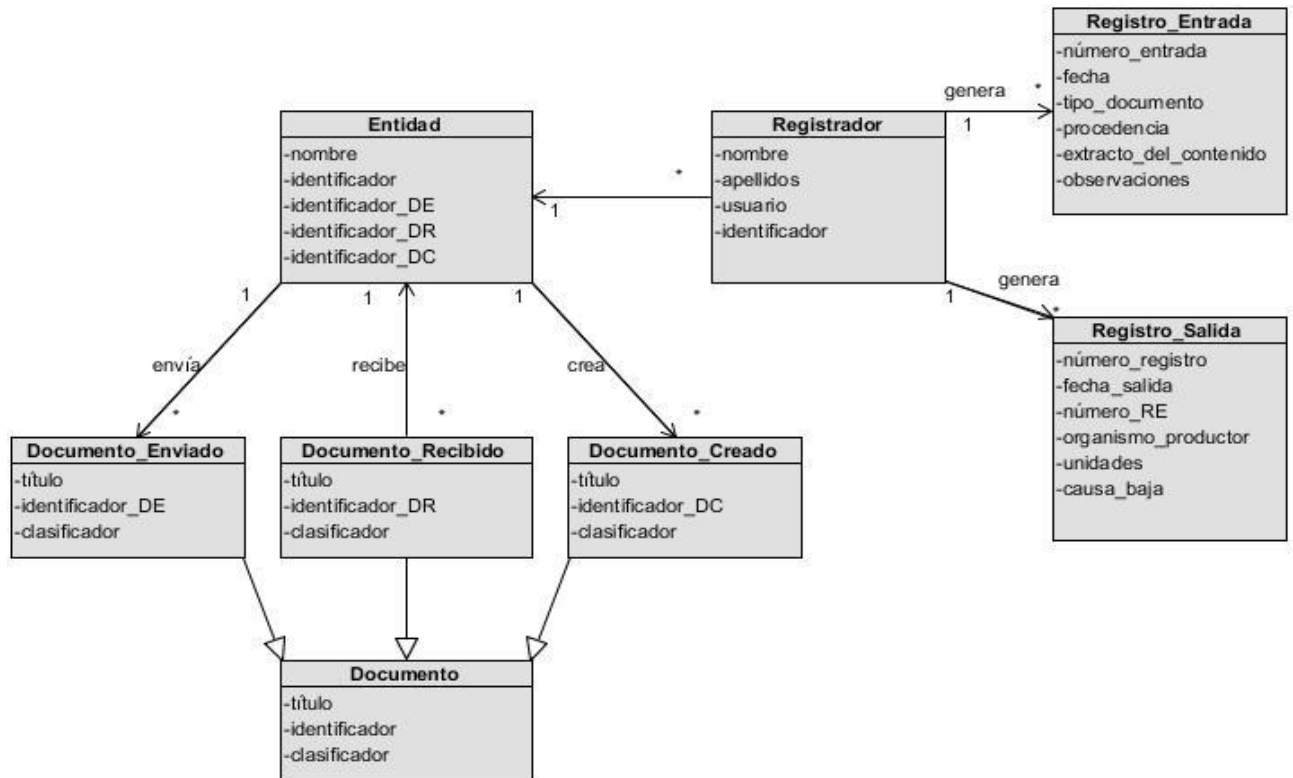


Figura 1. Modelo Conceptual

2.3.1. Diccionario de datos

Registrador

Descripción	Esta entidad se utiliza para la creación de los Registros de Entrada y Salida en el gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1.					
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
nombre	Nombre propio del usuario que realizará los registros de Entrada y Salida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1.	Cadena de caracteres.	No	No	Puede tomar cualquier combinación de letras [a-z], [A-Z], teniendo en cuenta que solo la letra inicial puede ser mayúscula.	
apellidos	Apellidos del usuario que realiza los	Cadena de caracteres.	No	No	Puede tomar cualquier	

	registros de Entrada y Salida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1.					combinación de letras [a-z], [A-Z].
identificador	Valor único que identifica a cada usuario que realiza los registros de Entrada y Salida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1.	Número entero	No	Sí	Toma valores que obtengan de la combinación de los dígitos del [0-9].	Puede tomar como valor máximo $2 \cdot 10^9$.
usuario	Identificador único que se le asigna a cada persona encargada de realizar los registros de Entrada y Salida en el gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1.	Cadena	de	No	Sí	Solo puede tomar letras [a-z] y los dígitos [0-9], en cualquier combinación.

Tabla 1. Descripción del concepto "Registrador".

Registro_Entrada

Descripción		Esta entidad registrará la entrada de documentos en el gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1.					
Atributos							
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones		
					Clases válidas	Clases válidas	no
número_entrada	Se consigna el número en orden consecutivo.	Número entero.	No	Sí	Toma valores que obtengan la combinación de los dígitos del [0-9].	Puede se como máximo 2*10^9.	tomar valor
fecha	Se consigna el día, mes y año en que se efectuó la entrada de la documentación en la oficina.	Fecha	No	No	[dd/MM/aaaa]	Solo tomar hasta la fecha actual.	puede tomar valores

tipo_de_documento	Se expresa el tipo de documento al que se le da entrada.	Lista	No	No	[carta, informe, resolución, dictamen, otros]
procedencia	Se consigna el nombre del organismo o persona que remite el documento.	Cadena de caracteres.	No	No	Puede tomar cualquier combinación de letras, números y los caracteres especiales siguientes &, ~, _ , , , ,
extracto_del_contenido	Se consigna de manera breve el asunto, remitente y destinatario del documento.	Cadena de caracteres.	No	No	Puede tomar cualquier combinación de caracteres.
observaciones	Se especifica cualquier otra información que	Cadena de caracteres.	Sí	No	Puede tomar cualquier combinación

se entienda debe de
aparecer. caracteres.

Tabla 2. Descripción del concepto "Registro_Entrada".

Registro_Salida

Descripción		Esta entidad registrará la salida documentos en el gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1.				
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
numero_registro	Se consignará el número que le corresponda en este registro.	Número entero.	No.	Sí.	Toma valores que se obtengan de la combinación de los dígitos del [0-9].	Puede tomar como valor máximo 2*10^9.
fecha_salida	Se consignará la fecha de la salida de los documentos del archivo.	Fecha.	No.	No.	[dd/MM/aaaa]	Solo puede tomar valores hasta la fecha actual.

causa_baja	Se consignará el motivo de la baja.	Cadena de caracteres.	No.	No.	Puede tomar cualquier combinación de caracteres.
------------	-------------------------------------	-----------------------	-----	-----	--

Tabla 3. Descripción del concepto "Registro_Salida".

Entidad

Descripción		Se refiere al organismo que envía o recibe algún documento administrativo.				
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
nombre	Se consigna el nombre del organismo que envía o recibe algún documento administrativo.	Cadena de caracteres.	No	No	Puede tomar cualquier combinación de caracteres.	
identificador	Valor único que identifica a cada organismo que envía o	Número entero.	No	Sí	Toma valores que obtengan de	Puede tomar como valor máximo $2 \cdot 10^9$.

	recibe algún documento administrativo.					la combinación de los dígitos del [0-9].
identificador_D E	Valor único que identifica a cada documento administrativo que envía alguna entidad.	Número entero.	No.	Sí.		Toma valores que se obtengan de la combinación de los dígitos del [0-9]. Puede tomar como valor máximo $2 \cdot 10^9$.
identificador_D R	Valor único que identifica a cada documento administrativo que recibe alguna entidad.	Número entero.	No.	Sí.		Toma valores que se obtengan de la combinación de los dígitos del [0-9]. Puede tomar como valor máximo $2 \cdot 10^9$.
identificador_D C	Valor único que identifica a cada documento administrativo que se	Número entero.	No	Sí		Toma valores que se obtengan de la combinación de los dígitos del [0-9]. Puede tomar como valor máximo $2 \cdot 10^9$.

crea en alguna entidad. combinación de los dígitos del [0-9].

Tabla 4. Descripción del concepto "Entidad".

Documento

Descripción		Se refiere al documento administrativo que es recibido o enviado por la entidad.				
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
título	Se consigna el título del documento administrativo.	Cadena de caracteres.	No.	No.	Puede tomar cualquier combinación de caracteres.	
identificador	Valor único que identifica a cada documento administrativo que	Número entero.	No.	Sí.	Toma valores que obtengan la combinación	Puede tomar se como valor de máximo $2 \cdot 10^9$.

	envía o recibe alguna entidad.					de los dígitos del [0-9].
clasificador	Clasifica al documento administrativo según su tipo.	Lista	No.	No.		[carta, informe, resolución, dictamen, otros]

Tabla 5. Descripción del concepto "Documento".

Documento_Creado

Descripción	Se refiere al documento administrativo que es creado por la entidad.					
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
título	Se consigna el título del documento administrativo.	Cadena de caracteres.	No.	No.	Puede tomar cualquier combinación de caracteres.	

identificador_D C	Valor único que identifica a cada documento administrativo.	Número entero.	No.	Sí.	Toma valores que obtienen de la combinación de los dígitos del [0-9].	Puede tomar como valor máximo $2 \cdot 10^9$.
clasificador	Clasifica al documento administrativo según su tipo.	Lista	No.	No.	[carta, informe, resolución, dictamen, otros]	

Tabla 6. Descripción del concepto "Documento_Creado".

Documento_Recibido

Descripción	Se refiere al documento administrativo que es recibido por la entidad.					
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases válidas no

título	Se consigna el título del documento administrativo.	Cadena de caracteres.	No.	No.	Puede tomar cualquier combinación de caracteres.
identificador_D R	Valor único que identifica a cada documento administrativo.	Número entero.	No.	Sí.	Toma valores que obtengan de la combinación de los dígitos del [0-9]. Puede tomar como valor máximo $2 \cdot 10^9$.
clasificación	Clasifica al documento administrativo según su tipo.	Lista	No.	No.	[carta, informe, resolución, dictamen, otros]

Tabla 7. Descripción del concepto "Documento_Recibido".

Documento_Enviado

Descripción	Se refiere al documento administrativo que es enviado por la entidad.
Atributos	

Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones		
					Clases válidas	Clases válidas	no
título	Se consigna el título del documento administrativo.	Cadena de caracteres.	No.	No.	Puede tomar cualquier combinación de caracteres.		
identificador_D E	Valor único que identifica a cada documento administrativo.	Número entero.	No.	Sí.	Toma valores que se obtengan de la combinación de los dígitos del [0-9]. Puede tomar como valor máximo $2 \cdot 10^9$.		
clasificación	Clasifica al documento administrativo según su tipo.	Lista	No.	No.	[carta, informe, resolución, dictamen, otros]		

Tabla 8. Descripción del concepto "Documento_Enviado".

2.4. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer (33).

RF 1: Verificar estructura de carpetas.

RF 2: Crear estructura de carpetas.

RF 3: Crear Registro de Entrada.

RF 4: Modificar Registro de Entrada.

RF 5: Listar Registro de Entrada.

RF 6: Mostrar Registro de Entrada.

RF 7: Crear Registro de Salida.

RF 8: Modificar Registro de Salida.

RF 9: Listar Registro de Salida.

RF 10: Mostrar Registro de Salida.

RF 11: Buscar Registros.

RF12: Imprimir Registros.

2.5. Requerimientos no Funcionales

Los requerimientos no funcionales son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares. Los requerimientos no funcionales a menudo se aplican al sistema en su totalidad. Normalmente se aplican en poca medida a características o servicios individuales del sistema (33).

A continuación se muestran los requisitos no funcionales que utiliza el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1 y son utilizados por el módulo de gestión de registros de entrada y salida:

- **Usabilidad**

1. Utilizar el idioma español para los mensajes y textos de la interfaz.
2. Permitir selección de algunos datos, predefinidos con anterioridad en los formularios a partir de los que se crean los registros de entrada y salida de los documentos.

- **Fiabilidad**

1. La precisión y exactitud de las respuestas del módulo se corresponden con la calidad y exactitud de la información insertadas por los usuarios del sistema y la información contenida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1.

- **Portabilidad**

1. Se puede utilizar el módulo en sistemas operativos Windows y GNU/Linux. Se recomienda utilizar los de GNU/Linux.

- **Soporte**

1. La estación de trabajo cliente debe tener instalado un navegador web. Se recomienda utilizar Mozilla Firefox 30.X o superior.

- **Legales**

1. Las herramientas seleccionadas para el desarrollo del módulo están respaldadas por licencias libres, bajo las condiciones de software libre.

2.6. Definición de los casos de uso del sistema

Un caso de uso especifica una secuencia de acciones, incluyendo variantes, que el sistema puede llevar a cabo, y que producen un resultado observable de valor para un actor concreto (34).

2.6.1. Definición de los actores

Un actor es un conjunto coherente de roles que los usuarios de casos de uso desempeñan cuando interactúan con estos casos de uso (34).

Actores	Justificación
Registrador	Especialista funcional con la responsabilidad de gestionar los registros de entrada y salida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1, es decir, es el encargado de realizar la gestión tanto de los registros de entrada como los de salida, además de imprimirlos y realizar alguna búsqueda de registros a través de alguno de los parámetros que lo forman.

Tabla 9. Definición de los actores

2.6.2. Diagrama de casos de uso del sistema

Un diagrama de casos de uso del sistema representa gráficamente a los procesos y su interacción con los actores.

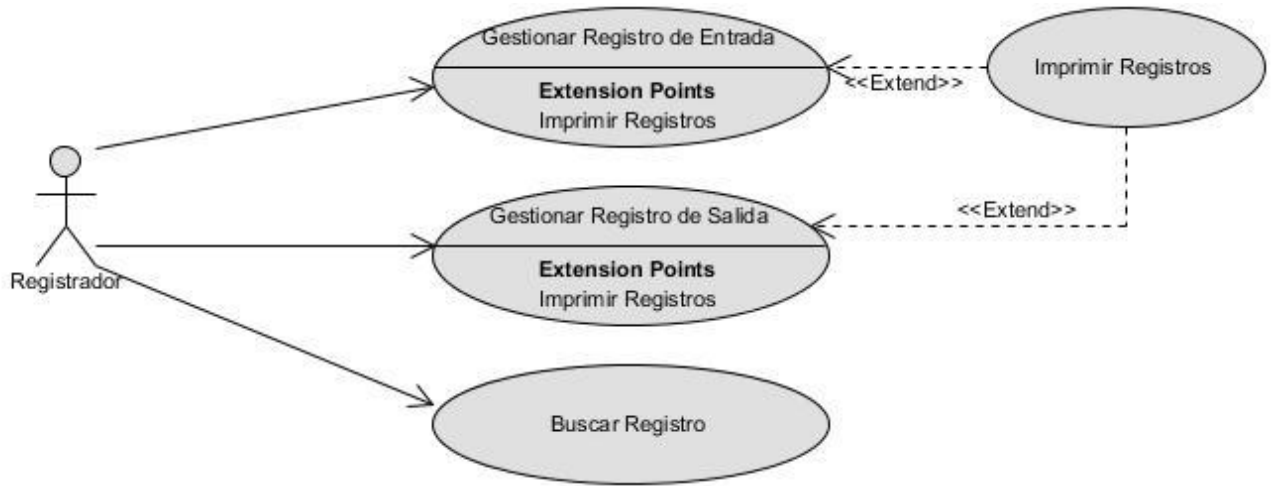


Figura 2. Diagrama de casos de uso

2.6.3. Descripción de casos de uso del sistema

Caso de Uso	Gestionar Registro de Entrada	
Objetivo	Crear, modificar, listar o mostrar el registro de entrada en el sistema.	
Actores	Registrador: (Inicia) Crea, modifica, lista y ve los registros de entrada en el sistema.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el registrador necesita crear, modificar, listar o ver un registro de entrada en el sistema.	
Complejidad	Alta	
Prioridad	Crítico	
Precondiciones	Es necesario que se haya creado o recibido un documento administrativo nuevo.	
Post-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un registro de entrada fue creado. 2. Un registro de entrada fue modificado. 3. Un registro de entrada fue listado. 4. Un registro de entrada fue mostrado. 	
Flujo de eventos		
Flujo básico: Gestionar registro de entrada.		
	Actor	Sistema
1.	Crea, modifica, lista o ve un registro de entrada.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permite realizar varias acciones con el registro de entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Crear un registro de entrada. Ver Sección 1: Crear Registro de Entrada. - Modificar un registro de entrada. Ver Sección 2: Modificar Registro de

		<p>Entrada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Listar un registro de entrada. Ver Sección 3: Listar Registro de Entrada. - Mostrar un registro de entrada. Ver Sección 4: Mostrar Registro de Entrada.
2.		3. Termina el caso de uso.
Sección 1: “Crear Registro de Entrada.”		
Flujo básico Crear Registro de Entrada.		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción Crear Registro de Entrada.	1. Muestra la interfaz donde se crea el registro de entrada.
2.	Inserta la fecha, el tipo de documento, la procedencia, el extracto del contenido, las observaciones y presiona el botón Crear.	2. Verifica que todos los campos requeridos estén llenos. 3. El registro de entrada se almacena correctamente en el sistema. 4. Muestra un mensaje informando que el registro de entrada ha sido creado. 5. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
Nº 1 Evento Entrada incorrecta de los datos		
	Actor	Sistema
1.	Entrada incorrecta de los datos de los campos: procedencia, extracto del contenido y observaciones.	1. Muestra mensajes indicando el dato incorrecto.
2.	No se llenaron campos obligatorios.	2. Muestra mensajes indicando los campos que son obligatorios y no se llenaron.
3.		3. Termina el caso de uso.
Sección 2: “Modificar Registro de Entrada.”		
Flujo básico		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción Modificar Registro de Entrada.	1. Muestra la interfaz donde se modifica el registro de entrada.
2.	Modifica los datos insertados en los campos: procedencia, extracto del contenido, observaciones y presiona el botón Guardar.	2. Muestra un mensaje indicando que los datos insertados son incorrectos.
3.		3. Termina el caso de uso.

Flujos alternos		
Nº 1 Evento Entrada incorrecta de los datos		
	Actor	Sistema
1.	Entrada incorrecta de los datos de los campos: procedencia, extracto del contenido y observaciones.	1. Muestra mensajes indicando el dato incorrecto.
		2. Termina el caso de uso.
Sección 3: “Listar Registro de Entrada.”		
Flujo básico		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción Listar Registro de Entrada.	1. Muestra la interfaz donde se listan los registros de entrada.
2.		2. Termina el caso de uso
Sección 4: “Mostrar Registro de Entrada.”		
Flujo básico		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción Mostrar Registro de Entrada.	1. Muestra la interfaz donde se ve el registro de entrada.
2.		2. Termina el caso de uso.

Tabla 10. Descripción caso de uso “Gestionar Registro de Entrada”.

Caso de Uso	Gestionar Registro de Salida.
Objetivo	Crear, modificar, listar o mostrar el registro de salida en el sistema.
Actores	Registrador: (Inicia) Crea, modifica, lista y ve los registros de salida en el sistema.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el registrador necesita crear, modificar, listar o ver un registro de salida en el sistema.
Complejidad	Alta
Prioridad	Crítico
Precondiciones	Es necesario que se haya creado un registro de entrada asociado al documento administrativo al que se le va a dar salida.
Post-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un registro de salida fue creado. 2. Un registro de salida fue modificado. 3. Un registro de salida fue listado. 4. Un registro de salida fue mostrado.
Flujo de eventos	
Flujo básico: Gestionar registro de salida.	

	Actor	Sistema
1.	Crea, modifica, lista o ve un registro de salida.	1. Permite realizar varias acciones con el registro de salida: <ul style="list-style-type: none"> - Crear un registro de salida. Ver Sección 1: Crear Registro de Salida. - Modificar un registro de salida. Ver Sección 2: Modificar Registro de Salida. - Listar un registro de salida. Ver Sección 3: Listar Registro de Salida. - Mostar un registro de salida. Ver Sección 4: Mostrar Registro de Salida.
2.		2. Termina el caso de uso.
Sección 1: “Crear Registro de Salida.”		
Flujo básico Crear Registro de Salida.		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción Crear Registro de Salida.	1. Muestra la interfaz donde se crea el registro de salida.
2.	Inserta la fecha de salida, el número de registro de entrada al archivo central, el organismo productor, la serie documental, la fecha, las unidades, la causa de la baja y presiona el botón Crear.	2. Verifica que todos los campos requeridos estén llenos. 3. El registro de salida se almacena correctamente en el sistema. 4. Muestra un mensaje informando que el registro de salida ha sido creado. 5. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
Nº 1 Evento Entrada incorrecta de los datos		
	Actor	Sistema
1.	Entrada incorrecta de los datos de los campos: número de registro de entrada al archivo central, organismo productor, serie documental, unidades y causa de la baja.	1. Muestra mensajes indicando el dato incorrecto.
2.	No se llenaron campos obligatorios.	2. Muestra mensajes indicando los campos que son obligatorios.
3.		3. Termina el caso de uso.
Sección 2: “Modificar Registro de Salida.”		
Flujo básico		

	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción Modificar Registro de Salida.	1. Muestra la interfaz donde se modifica el registro de salida.
2.	Modifica los datos insertados en los campos: número de registro de entrada al archivo central, organismo productor, serie documental, unidades y causa de la baja y presiona el botón Guardar.	2. Muestra un mensaje indicando que los datos insertados son correctos
3.		3. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
Nº 1 Evento Entrada incorrecta de los datos		
	Actor	Sistema
1.	Entrada incorrecta de los datos de los campos: número de registro de entrada al archivo central, organismo productor, serie documental, unidades y causa de la baja.	1. Muestra mensajes indicando el dato incorrecto.
		2. Termina el caso de uso.
Sección 3: "Listar Registro de Salida."		
Flujo básico		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción Listar Registro de Salida.	1. Muestra la interfaz donde se listan los registros de salida.
2.		2. Termina el caso de uso
Sección 4: "Mostrar Registro de Salida."		
Flujo básico		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción Mostrar Registro de Salida.	1. Muestra la interfaz donde se ve el registro de salida.
2.		2. Termina el caso de uso.

Tabla 11. Descripción caso de uso "Gestionar Registro de Entrada".

Caso de Uso	Buscar Registro.
Objetivo	Buscar un registro de entrada o salida en el sistema.
Actores	Registrador: (Inicia) Busca un registro de entrada o salida en el sistema.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el registrador necesita buscar un registro de entrada o salida en el sistema.

Complejidad	Alta	
Prioridad	Crítico	
Precondiciones	Es necesario que se haya creado el registro de entrada o salida que desea buscar en el sistema.	
Post- condiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un registro de entrada fue buscado. 2. Un registro de salida fue buscado. 	
Flujo de eventos		
Flujo básico: Buscar registro.		
	Actor	Sistema
1.	Busca un registro de entrada o salida en el sistema.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permite buscar el registro deseado. - Buscar registro. Ver Sección 1: Buscar Registro.
2.		Termina el caso de uso.
Sección 1: “Buscar Registro.”		
Flujo básico Buscar Registro.		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción Buscar Registro.	1. Muestra una ventana con los campos que se deben llenar para realizar la búsqueda
2.	Inserta los datos, en los campos especificados para realizar la búsqueda y presiona el botón Buscar.	<ol style="list-style-type: none"> 2. Busca el registro que coincida con los datos insertados. 3. Muestra los registros que coincidan con los datos insertados.
3.		4. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
Nº 1 Evento Entrada incorrecta de los datos.		
	Actor	Sistema
1.		1. Muestra un mensaje “No se han encontrado resultados para la búsqueda”.

Tabla 12. Descripción caso de uso “Buscar Registro”.

Caso de Uso	Imprimir Registro.
Objetivo	Imprimir un registro de entrada o salida en el sistema.
Actores	Registrador: (Inicia) Imprime un registro de entrada o salida en el sistema.

Resumen	El caso de uso se inicia cuando el registrador necesita imprimir un registro de entrada o salida en el sistema.	
Complejidad	Alta	
Prioridad	Crítico	
Precondiciones	Es necesario que se haya creado el registro de entrada o salida que desea imprimir.	
Post-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un registro de entrada fue impreso. 2. Un registro de salida fue impreso. 	
Flujo de eventos		
Flujo básico: Buscar registro.		
	Actor	Sistema
1.	Imprime uno o varios registros de entrada o salida en el sistema.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permite imprimir los registros deseados. <ul style="list-style-type: none"> - Imprimir registro. Ver Sección 1: Imprimir Registro.
2.		2. Termina el caso de uso.
Sección 1: “Buscar Registro.”		
Flujo básico Buscar Registro.		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona los registros que desea imprimir.	1. Muestra una ventana con los registros que se seleccionaron para imprimirse.
2.	Selecciona la opción Imprimir Registro.	2. Imprime los registros seleccionados.
3.		3. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
Nº 1 Evento Entrada incorrecta de los datos.		
	Actor	Sistema
1.		1. Muestra un mensaje “Seleccione un registro para imprimir”.

Tabla 13. Descripción caso de uso “Imprimir Registro”.

2.7. Descripción de la arquitectura

La arquitectura de software de un sistema de programa o computación es la estructura del sistema, la cual comprende los componentes del software, las propiedades de esos componentes visibles externamente, y las relaciones entre ellos (35).

Para el desarrollo del Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1 se utilizó la arquitectura en capas o n-capas, como también es conocida, y por consiguiente el desarrollo del módulo Gestión de Registros de Entrada y Salida también utilizará dicha arquitectura.

▪ **Arquitectura en Capas**

La arquitectura en capas es un estilo de programación, cuyo objetivo primordial es la separación de la capa de presentación, la capa web y la capa de acceso a repositorios, con el propósito de simplificar la comprensión y la organización del desarrollo del sistema. Este patrón reduce las dependencias, ya que las capas más bajas no son conscientes de ningún detalle o interfaz de las superiores. La arquitectura propuesta añade una gran flexibilidad al diseño de la aplicación, así como una interoperabilidad en entornos distribuidos con un nivel de abstracción superior.

Las tres capas que se definieron para el desarrollo del módulo son: Presentación, Web y Acceso a Repositorio.

Capa de Presentación

En esta capa se encuentra el conjunto de interfaces de usuario, que les hace posible al cliente y la aplicación establecer la comunicación, manipular los datos, así como representar en términos de componentes visuales, toda la información necesaria, consultada y/o generada por el par aplicación-usuario (36). Algunos de los componentes son: ObjectFinder, FormRuntime, FormUI, jQuery y AjaxRequest. El framework que se usa es el YUI en la versión 2.9. Además cuenta con una capa de componentes desarrollados por Alfresco Inc que hace función tanto de utilitarios como de integración con algunas restricciones del diseño como la internacionalización y la comunicación con los servicios Rest de la capa web. Durante el desarrollo del módulo esta capa se pone de manifiesto en los formularios, tablas y páginas web.

Capa Web

En esta capa se ejecutan todos los procesos de negocio que han sido previamente implementados, se preparan a su vez las transformaciones de datos, sirviendo como un mediador entre las demandas del cliente y las respuestas de los datos. Controla y dirige el flujo de la aplicación en sentido general (36). Esta capa no maneja una lógica de negocio fuerte, pero sí tiene implementado servicios para la gestión de la autenticación, la configuración de la caché que será enviada a la presentación, también tiene la posibilidad de comunicarse con más de un repositorio, así como con servicios externos, ella se evidencia en los servicios de presentación. Su función principal es la de adecuar los datos transformando la información del repositorio en estructuras web entendibles por un navegador de archivos (html, js, css, imágenes). El framework principal de esta capa es Spring Surf en la versión 1.2.

Capa de Acceso a Repositorio

Esta capa es la más compleja y extensa dentro de la plataforma eXcriba, en ella se implementan un conjunto de servicios que permiten manipular de forma distribuida y a través de la red la información no estructurada y sus metadatos. En el repositorio es posible hacer búsquedas, sobre los contenidos a través del motor Lucene, exporta todas las funcionalidades a través de Rest. Esta capa se pone de manifiesto en los modelos de contenido y servicios de datos.

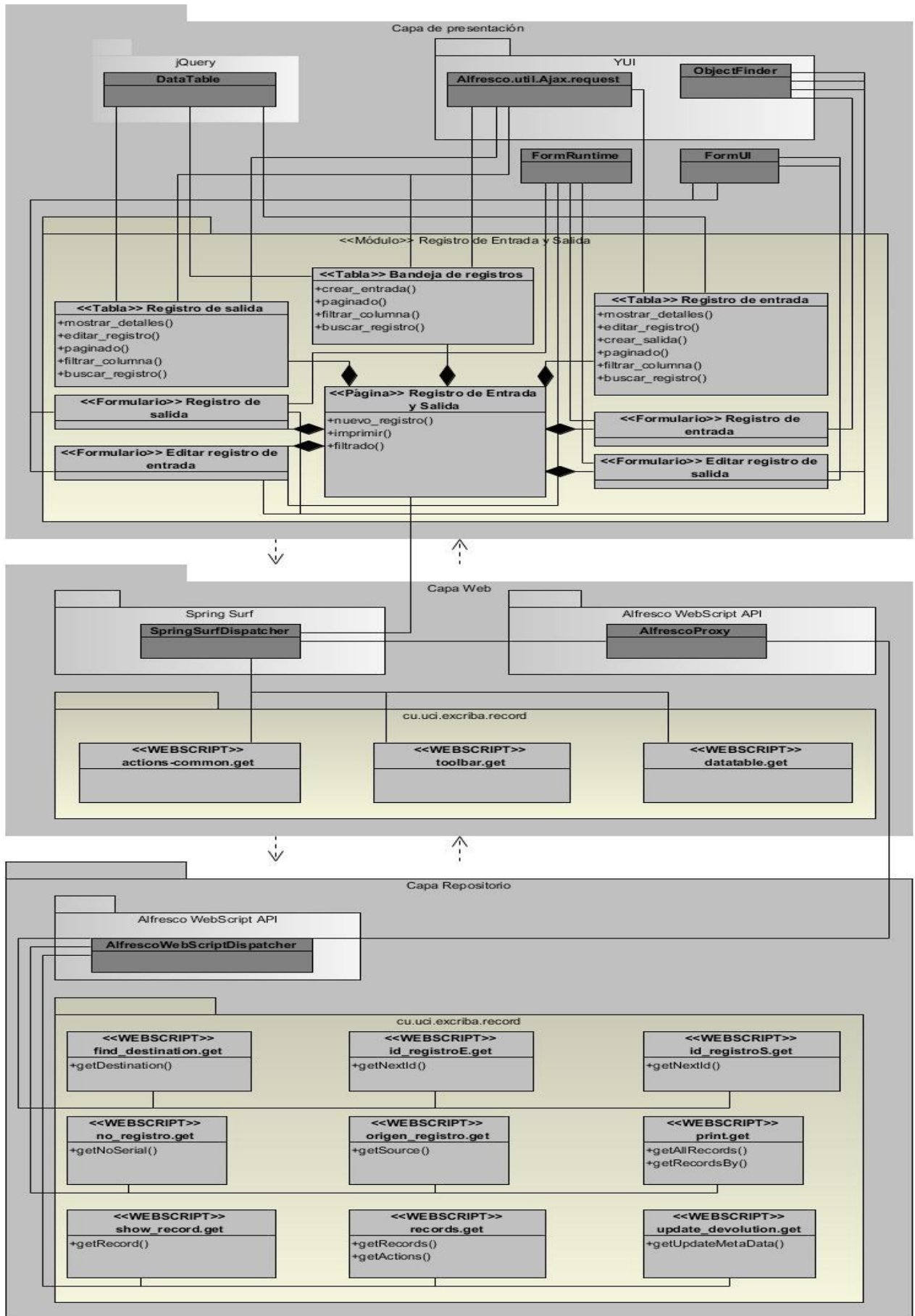


Figura 3. Descripción de la arquitectura.

2.7.1. Patrones de diseño

Un patrón es una descripción de un problema y la solución, a la que se da un nombre, y que se puede aplicar a nuevos contextos; idealmente, proporciona consejos sobre el modo de aplicarlo en varias circunstancias, y considera los puntos fuertes y compromisos (32).

El patrón que se utilizó fue el GRASP (General Responsibility Assignment Software Patterns), los Patrones Generales de Software para Asignar Responsabilidades describen los principios fundamentales del diseño de objetos y la asignación de responsabilidades, expresados como patrones. Es importante destacar que estos patrones están estrechamente relacionados entre sí, pues en la práctica, el nivel de acoplamiento no se puede considerar de manera aislada a otros principios como el Experto o Alta Cohesión.

Experto:

Es el encargado de asignar una responsabilidad al experto en información: la clase que tiene la información necesaria para realizar la responsabilidad. Nos indica, por ejemplo, que la responsabilidad de la creación de un objeto o la implementación de un método, debe recaer sobre la clase que conoce toda la información necesaria para crearlo.

El patrón experto posibilita que se mantenga el encapsulamiento de la información, puesto que los objetos utilizan su propia información para llevar a cabo las tareas. Normalmente, esto conlleva un bajo acoplamiento, lo que da lugar a sistemas más robustos y más fáciles de mantener, además se distribuye el comportamiento entre las clases que contienen la información requerida, por tanto, se estimula las definiciones de clases más cohesivas y ligeras que son más fáciles de comprender y manejar. Se soporta normalmente una alta cohesión. Este patrón se pone de manifiesto en la funcionalidad print.

Bajo Acoplamiento:

La función de este patrón es asignar una responsabilidad de manera que el acoplamiento permanezca bajo. Un elemento con bajo acoplamiento no depende de demasiados elementos, estos elementos pueden ser clases, subsistemas, sistemas, etcétera.

Este patrón permite que en caso de modificarse algún elemento sus cambios no afecten a otro componente, además son fáciles de entender de manera aislada y conveniente para la reutilización. La utilización de este patrón se evidencia en la creación de los registros de entrada mediante la funcionalidad onCreateInput, esta funcionalidad está relacionada con los servicios find_destination y update_devolution.

Alta Cohesión:

Su función es asignar una responsabilidad de manera que la cohesión permanezca alta. Un elemento con responsabilidades altamente relacionadas, y que no hace una gran cantidad de trabajo, tiene alta cohesión. Estos elementos pueden ser clases, subsistemas, etcétera.

Posibilitando que se incremente la claridad y facilita la comprensión del diseño, simplifica el mantenimiento y las mejoras, soportando a menudo bajo acoplamiento y el grado bajo de funcionalidades altamente relacionadas incrementa la reutilización porque una clase cohesiva se puede utilizar para un propósito muy específico. Este patrón se evidencia en la creación de los registros de entrada en la funcionalidad onCreateInput y en la creación de los registros de salida en la funcionalidad onCreateAction.

Controlador:

El patrón controlador es un patrón que sirve como intermediario entre una determinada interfaz y el algoritmo que la implementa, de tal forma que es la que recibe los datos del usuario y la que los envía a las distintas clases según el método llamado.

Este patrón sugiere que la lógica de negocios debe estar separada de la capa de presentación, esto para aumentar la reutilización de código y a la vez tener un mayor control.

Se recomienda dividir los eventos del sistema en el mayor número de controladores para poder aumentar la cohesión y disminuir el acoplamiento. Se manifiesta en el fichero datatable.js, que es la encargada de controlar las acciones que se realizan sobre los registros.

Conclusiones parciales

En este capítulo se realizó el análisis y diseño de la propuesta de solución, para ello se elaboró un modelo conceptual con su respectivo diccionario de datos, se presentaron los requisitos funcionales y no funcionales, se definieron los casos de usos, así como su diagrama y descripción, se describió la arquitectura y los patrones de diseño que se utilizaron. Lo anteriormente planteado permitió un mejor entendimiento del funcionamiento del negocio, posibilitando la implementación del módulo de gestión de registros de entrada y salida en el gestor de documentos administrativos Xabal eXcriba 3.1.

Capítulo III. Validación de la propuesta de solución.

3.1. Introducción

Para lograr un producto con calidad es necesario trazarse un plan de pruebas desde el principio. Darle seguimiento a los cambios y desarrollar iterativamente. En este capítulo se plasman los casos de pruebas a los que fue sometido el módulo.

3.2. Pruebas de software

Las pruebas del software son un elemento crítico para la garantía de calidad del software y representa una revisión final de las especificaciones, del diseño y de la codificación (35). Son utilizadas para identificar posibles fallos de implementación, calidad, o usabilidad de un sistema. Básicamente es una fase en el desarrollo de software que consiste en probar la aplicación construida. Se integran dentro de las diferentes fases del ciclo de la Ingeniería de Software ejecutando un programa que mediante técnicas experimentales se trata de descubrir los errores que tiene el sistema. Para determinar el nivel de calidad se deben efectuar las medidas o pruebas que permiten comprobar el grado de cumplimiento respecto a las especificaciones iniciales del producto, siendo el resultado observado y registrado.

3.2.1. Tipos de pruebas

Existen en la actualidad diferentes tipos de pruebas que se le aplican a los softwares para comprobar su calidad, entre estos tipos se encuentran: las pruebas de caja blanca y las pruebas de caja negra.

Pruebas de caja blanca

Las pruebas de caja blanca, denominadas a veces pruebas de caja de cristal es un método de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control del diseño procedimental para obtener los casos de prueba (35). Con la aplicación de este método se garantiza que se verifique por lo menos una vez todos los caminos independientes de cada módulo, que se ejerciten todas las decisiones lógicas en sus vertientes verdaderas y falsas, que se ejecuten todos los bucles en sus límites y con sus límites operacionales y se entrenen las estructuras internas de datos para asegurar su validez.

Pruebas de caja negra

Las pruebas de caja negra también denominadas pruebas de comportamiento, se centran en los requisitos funcionales del software. O sea, la prueba de caja negra permite obtener conjuntos de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa (35). Esta prueba intenta encontrar errores de las siguientes categorías: funciones

incorrectas o ausentes, errores de interfaz, errores en estructura de datos o en accesos a bases de datos externas, errores de rendimiento y errores de inicialización y terminación.

El método de prueba llevado a cabo al módulo fue la prueba de caja negra. Para ello se utilizaron juegos de datos aleatorios con el fin de hallar posibles fallas en el funcionamiento del subsistema.

3.3. Descripción de los casos de prueba

Un caso de prueba es una especificación de un caso para probar el sistema, incluyendo qué probar, con qué entradas y resultados y bajo qué condiciones (34). Su principal objetivo es obtener un conjunto de pruebas que tengan una mayor probabilidad de descubrir los defectos del software.

Se utiliza el método de caja negra aplicando la técnica partición de equivalente, la que permite examinar los valores válidos e inválidos de las entradas existentes en el software, descubre de forma inmediata una clase de errores que, de otro modo, requerirían la ejecución de muchos casos antes de detectar el error genérico.

Nombre del Caso de Uso: Gestionar Registro de Entrada.										
Escenario	Descripción	Número de entrada	Fecha	Tipo de documento	Procedencia	Extracto del contenido	Observaciones	Adjunto	Respuesta del sistema	Flujo Central
EC1. Crear registro de entrada.	El usuario crea un registro de entrada.	V	V	V	V	V	V	V	Se crea el registro y se muestra en la bandeja de registros de entrada.	1. Al acceder al sistema, se selecciona la opción Crear Registro de Entrada. Aparece una vista para insertar los datos del registro. 2. Inserta los datos que van a conformar el registro de entrada. 3. Selecciona el botón Aceptar que aparece en la parte inferior del formulario.
		1	31/05/2016	Dictamen	Departamento de RRHH	Contenido del documento	Opcional	Documento		
EC2. Campos obligatorios vacíos.	El usuario desea crear un registro de entrada pero deja campos que son obligatorios vacíos.	V	I	I	I	V	V	I	Muestra el mensaje "No puede dejar campos que son obligatorios vacíos" y no realiza ninguna acción.	1. Al acceder al sistema, se selecciona la opción Crear Registro de Entrada. Aparece una vista para insertar los datos del registro. 2. Inserta los datos que van a conformar el registro de entrada, pero deja campos que son obligatorios vacíos.
		1				Contenido del documento	Opcional			

Nombre del Caso de Uso: Gestionar Registro de Entrada.							
Escenario	Descripción	Fecha	Tipo de documento	Extracto del contenido	Observaciones	Respuesta del sistema	Flujo Central
EC1. Modificar registro de entrada.	El usuario modifica un registro de entrada.	V	V	V	V	Se modifica el registro y se muestra en la bandeja de registros de entrada.	1. Al acceder al sistema, se selecciona la opción Modificar Registro de Entrada. Aparece una vista para insertar los datos que son modificables en el registro. 2. Inserta los datos que se van a modificar en el registro de entrada. 3. Selecciona el botón Aceptar que aparece en la parte inferior del formulario.
		31/05/2016	Dictamen	Contenido del documento	Opcional		
EC2. Campos obligatorios vacíos.	El usuario desea crear un registro de entrada pero deja campos que son obligatorios vacíos.	I	I	V	V	Muestra el mensaje "No puede dejar campos que son obligatorios vacíos" y no realiza ninguna acción.	1. Al acceder al sistema, se selecciona la opción Modificar Registro de Entrada. Aparece una vista para insertar los datos que son modificables en el registro. 2. Inserta los datos que se van a modificar en el registro de entrada, pero deja campos que son obligatorios vacíos. 3. Selecciona el botón Aceptar que aparece en la parte inferior del formulario.
				Contenido del documento	Opcional		

Tabla 16. Diseño de caso de prueba del caso de uso "Gestionar Registro de Entrada".

Nombre del Caso de Uso: Gestionar Registro de Salida.													
Esce nario	Descri pción	Núme ro de regist ro	Fech a de salida	Número de registro de entrada	Orga nism o produ ctor	Serie docu ment al	Fec ha	Unida des	Causa de baja	Dest ino	Adjunto	Respuesta del sistema	Flujo Central
EC1. Crear registr o de salida	El usuario crea un registro de salida.	V 1	V 31/05/ 2016	V 2	V Depar tamen to de RRH H	V Serie	V 31/0 5/20 16	V 1	V Causa de baja	V Dest ino	V Docume nto	Se crea el registro y se muestra en la bandeja de registros de salida.	1. Al acceder al sistema, se selecciona la opción Crear Registro de Salida. Aparece una vista para insertar los datos del registro. 2. Inserta los datos que van a conformar el registro de salida. 3. Selecciona el botón Aceptar que aparece en la parte inferior del formulario.
EC2. Camp os obliga torios vacío s.	El usuario desea crear un registro de salida	V 1	I	V	I	I	I	I	I	V	I	Muestra el mensaje "No puede dejar campos que son obligatorios vacíos" y no	1. Al acceder al sistema, se selecciona la opción Crear Registro de Salida. Aparece una vista para insertar los datos del registro. 2. Inserta los datos que van a conformar el registro de salida, pero deja campos que son obligatorios vacíos. 3.

pero deja campos que son obligato rios vacíos.												realiza ninguna acción.	Selecciona el botón Aceptar que aparece en la parte inferior del formulario.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------------	--

Tabla 17. Diseño de caso de prueba del caso de uso "Gestionar Registro de Salida".

Nombre del Caso de Uso: Buscar Registros.			
Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo Central
EC1. Buscar registros.	El usuario inserta los datos para buscar los registros.	Se muestran los registros asociados a la búsqueda.	1. Al acceder al sistema, se selecciona la opción Buscar Registros. Se insertan los datos para buscar los registros. 2. Aparecen los registros asociados a los parámetros de búsqueda.

Tabla 18. Diseño de caso de prueba del caso de uso "Buscar Registros".

Escenario	Descripción	Fecha de salida	Organismo productor	Serie documental	Fecha	Unidades	Causa de baja	Adjunto	Respuesta del sistema	Flujo Central
EC1. Modificar registro de salida.	El usuario crea un registro de salida.	V 31/05/2016	V Departamento de RRHH	V Serie	V 31/05/2016	V 1	V Causa de baja	V Documento	Se modifica el registro y se muestra en la bandeja de registros de salida.	1. Al acceder al sistema, se selecciona la opción Modificar Registro de Salida. Aparece una vista para insertar los datos que son modificables en el registro. 2. Inserta los datos que se van a modificar en el registro de salida. 3. Selecciona el botón Aceptar que aparece en la parte inferior del formulario.
EC2. Campos obligatorios vacíos.	El usuario desea crear un registro de salida pero deja campos que son obligatorios vacíos.	I	I	I	I	I	I	I	Muestra el mensaje "No puede dejar campos que son obligatorios vacíos" y no realiza ninguna acción.	1. Al acceder al sistema, se selecciona la opción Modificar Registro de Salida. Aparece una vista para insertar los datos que son modificables en el registro. 2. Inserta los datos que se van a modificar en el registro de salida, pero deja campos que son obligatorios vacíos. 3. Selecciona el botón Aceptar que aparece en la parte inferior del formulario.

Tabla 19. Diseño de caso de prueba del caso de uso "Gestionar Registro de Salida".

3.4. Resultado de las pruebas realizadas

La realización de pruebas al módulo permitió detectar varias no conformidades en las primeras iteraciones siendo estas resueltas. Con la conclusión de esta fase de pruebas, fue posible comprobar que el módulo cumple con las especificaciones que se trazaron en los requisitos definidos. A continuación, se muestra la relación de no conformidades (detectadas y resueltas) por iteración:

Iteración	NC Detectadas	Asociadas a	NC Resueltas
I	7	Errores de interfaz Errores ortográficos	7
II	2	Errores de interfaz	2
III	-	-	-

Tabla 20. Resultados de las pruebas.

Como se puede apreciar en la tabla anterior se realizaron tres iteraciones de pruebas. A lo largo de la primera iteración se detectaron siete no conformidades, cinco asociadas a errores de interfaz y dos a errores ortográficos, todas fueron resueltas en la propia iteración. En la segunda iteración fueron detectadas dos no conformidades asociadas a errores de interfaz siendo satisfactoriamente solucionadas. En una tercera y última iteración no se detectó ninguna no conformidad por lo que la aplicación mostró un buen funcionamiento y se considera terminada.

Conclusiones parciales

En este capítulo se diseñaron y desarrollaron los casos de prueba para casos de uso del sistema, donde se detectaron algunas no conformidades que fueron resueltas inmediatamente después de detectadas, contribuyendo así al correcto funcionamiento del módulo de gestión de registros de entrada y salida en el gestor de documentos administrativos Xabal eXcriba 3.1

Conclusiones Generales

Durante el desarrollo de la investigación se planteó la necesidad de diseñar e implementar un módulo para gestionar el control de registros de entrada y salida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1, dándole así cumplimiento al objetivo propuesto de la siguiente forma:

- La gestión del control de registros de entrada y salida es un aspecto que no incluye el eXcriba dentro de sus funcionalidades, por lo que constituye una funcionalidad novedosa para el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1.
- El estudio de los referentes teóricos permitió identificar las características principales del módulo, propiciando un mejor entendimiento del diseño de la propuesta de solución.
- El estudio de las metodologías y normas que rigen la creación de registros de entrada y salida de los documentos en las organizaciones fundamentaron las bases legales que avalan la estructura de los registros.
- La implementación del módulo de gestión de registros de entrada y salida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1 contribuye a controlar el ciclo de vida de los documentos administrativos.
- Las pruebas aplicadas a la propuesta de solución propiciaron una correcta validación de las funcionalidades y el diseño del módulo de gestión de registros de entrada y salida en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXcriba 3.1.

Recomendaciones

En función del constante proceso de mejora y evolución que es inherente a todo sistema de software se recomienda lo siguiente:

- Desarrollar las funcionalidades crear registro de entrada y salida mediante la utilización de flujos de trabajo.

Referencias Bibliográficas

1. ROSSINI, Daniel. Los archivos y las nuevas tecnologías de la información. In: *II Congreso internacional de bibliotecología, documentación y archivística (CIBDA)*. 2003.
2. Colectivo de autores. *Xabal eXcriba Gestor de Documentos Administrativos. Manual usuario*. La Habana, 2015.
3. LEÓN, Rolando Alfredo Hernández and GONZÁLEZ, Sayda Coello. *El proceso de investigación científica*. Editorial Universitaria, 2011.
4. CASTRO RUZ, Raúl and MINISTERIO DE JUSTICIA. Decreto-Ley No. 265/09. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. Ordinaria. La Habana, 2009. 018
5. DE ANDRÉS DÍAZ, Rosana, CONDE VILLAVERDE, María Luisa and CONTEL BAREA, Concepción. *Diccionario de Terminología Archivística*. Madrid: Dirección de Archivos Estatales. 1995.
6. AENOR. *Información y documentación - Gestión de Documentos- Parte 1: Generalidades*. Ginebra, 2001.
7. Glosario Archivístico. [online]. 15 June 2016. [Accessed 15 June 2016]. Available from: <http://archivo.norma.com/blog-archivo-oficina/item/2720-glosario-archivistico>
8. MENA MUGICA, Mayra. *Gestión documental y organización de archivos*. La Habana: Editorial Félix Varela, 2005.
9. FONT ARANDA, Odalys, RUIZ RODRÍGUEZ, Antonio Ángel and MENA MUGICA, Mayra Marta. *Implementación de un Sistema de Gestión Documental en la Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas, Cuba: Facultad de Ciencias de la Información y de la Educación*. Granada: Universidad de Granada, 2013.
10. AENOR. ISO 30300:2011 Information and documentation — Management systems for records — Fundamentals and vocabulary. [online]. 15 June 2016. [Accessed 15 June 2016]. Available from: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:30300:ed-1:v1:en>
11. CAMPILLO TORRES, Irima. *Sistema de Gestión Integral de Documentos de archivo para empresas de la construcción del territorio de Camagüey*. Granada: Editorial de la Universidad de Granada, 2010.
12. BUSTELO RUESTA, Carlota. *Gestión documental en las empresas: una aproximación práctica*. Bilbao, 2000.

13. Archivo General de la Universidad de Almería. *Sistema de gestión integral de documentos*. Almería, 2015.
14. HavaSoft. *Manual de Usuario DataOfic*. La Habana, 2010.
15. Invesdoc Gallery Suite. *Invesicres: Sistema Integral de Registro*. Madrid, 2012.
16. Consorcio de Administración Abierta de Cataluña. *ERES: Registro Electrónico de Entrada y Salida*. Barcelona, 2013.
17. Gestión documental con software libre. [online]. 15 June 2016. [Accessed 15 June 2016]. Available from: <http://www.cobdc.net/programarilliure/gestion-documental-software-libre-nuxeo-alfresco-athento/>
18. Ley 11/2007 - Acceso Electrónico a los Servicios Públicos. [online]. 15 June 2016. [Accessed 15 June 2016]. Available from: <http://www.pixelware.com/administracion-electronica-ley-11-2007.htm>
19. Dirección Nacional de Archivo de la República del Ecuador. *Norma Técnica de Gestión Documental y Archivo*. Quito, 2015.
20. AENOR. *Información y documentación. Gestión de documentos. Parte 2*. Madrid, 2006.
21. CASTRO RUZ, Raúl and MINISTERIO DE JUSTICIA. Decreto-Ley No. 335. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. Extraordinaria. La Habana, 2015. 40
22. FERRIOL MARCHENA, Martha Marina, PEDIERRO VALDÉS, Olga María, MESA LEÓN, Marisol and MAZA LLOVET, Mercedes. *Manual de procedimientos para el tratamiento documental*. La Habana, 2008.
23. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. *Ingeniería del software: metodologías y ciclos de vida*. Madrid, 2009.
24. RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, Tamara. *Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI*. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas, 2015.
25. ALEGSA, Leandro. Definición de JavaScript. [online]. 15 June 2016. [Accessed 15 June 2016]. Available from: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/javascript.php>
26. HTML5. [online]. 15 June 2016. [Accessed 15 June 2016]. Available from: <https://www.w3.org/TR/2014/REC-html5-20141028/>
27. O'Reilly Media, Inc. XML.com. [online]. 15 June 2016. [Accessed 15 June 2016]. Available from: <http://www.xml.com/pub/a/98/10/guide0.html?page=2#AEN58>
28. LAMARCA LAPUENTE, María Jesús. Lenguaje UML. [online]. 2013. [Accessed 15 June 2016]. Available from: <http://www.hipertexto.info/documentos/uml.htm>

29. PARADIGM, Visual. Visual paradigm for uml. *Visual Paradigm for UML-UML tool for software application development*. 2013.
30. Apache Ant - Welcome. [online]. 15 June 2016. [Accessed 15 June 2016]. Available from: <http://ant.apache.org/>
31. Sublime Text: The text editor you'll fall in love with. [online]. 15 June 2016. [Accessed 15 June 2016]. Available from: <http://www.sublimetext.com/>
32. LARMAN, Craig. *UML y patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. Madrid: Pearson Educación. SA, 2003. ISBN 84-205-3438-2.
33. IAN, Sommerville. *Ingeniería del software. México DF, Editorial Pearson*. 2005. P. 2006.
34. JACOBSON, Ivar, BOOCH, Grady and RUMBAUGH, James. *El proceso unificado de desarrollo de software*. Editorial Félix Varela, 2004.
35. PRESSMAN, Roger S. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. sexta. Mc Graw Hill, México, 2005.
36. DAVID SUÁREZ, Michel. *Propuesta arquitectónica para el desarrollo del Gestor de Documentos Administrativos eXcriba 2.0* [online]. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas, 2011. Available from: http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/bitstream/ident/TD_05020_11/1/TD_05020_11.pdf

Bibliografía

- AENOR, 2001. Información y documentación - Gestión de Documentos- Parte 1: Generalidades. Ginebra.
- AENOR, 2006. Información y documentación. Gestión de documentos. Parte 2. Madrid.
- AENOR, 2016. ISO 30300:2011 Information and documentation — Management systems for records — Fundamentals and vocabulary. [en línea]. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:30300:ed-1:v1:en>.
- ALEGSA, L., 2016. Definición de JavaScript. [en línea]. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/javascript.php>.
- Alfresco Forums - Comentarios de «Script para cambiar la descripción de una carpeta/espacio». [en línea], 2016. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: <https://forums.alfresco.com/es/crss/node/43170>.
- Apache Ant - Welcome. [en línea], 2016. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: <http://ant.apache.org/>.
- Archivo General de la Universidad de Almería, 2015. *Sistema de gestión integral de documentos*. Almería: s.n.
- ARÉVALO JORDÁN, V.H., 2003. *Diccionario de Términos Archivísticos*. Ediciones Sur. Buenos Aires: s.n.
- ATHENTO, [sin fecha]. La gestión documental inteligente ayuda a las entidades públicas con el registro de su correspondencia. [en línea]. España: Disponible en: <http://www.athento.com>.
- BERGLJUNG, M., 2011. *Alfresco 3 Business Solutions*. Birmingham: Packt Publishing Ltd. ISBN 1-84951-335-X.
- BHANDARI, A., CHOUDHARY, V. y MAJMUDAR, P., 2012. *Alfresco Share Enterprise Collaboration and Efficient Social Content Management*. Birmingham: s.n. ISBN 978-1-84951-710-2.
- BUSTELO RUESTA, C., 2000. *Gestión documental en las empresas: una aproximación práctica*. Bilbao: s.n.
- CAMPILLO TORRES, I., 2010. *Sistema de Gestión Integral de Documentos de archivo para empresas de la construcción del territorio de Camagüey*. Granada: Editorial de la Universidad de Granada.
- CARUANA, D., NEWTON, J., FARMAN, M., UZQUIANO, M. y ROAST, K., 2010. *Professional Alfresco: Practical Solutions for Enterprise Content Management*. S.I.: John Wiley and Sons. ISBN 1-118-05717-1.
- CASTRO RUZ, R. y MINISTERIO DE JUSTICIA, 2009. Decreto-Ley No. 265/09. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. Ordinaria. La Habana, 2009. 018
- CASTRO RUZ, R. y MINISTERIO DE JUSTICIA, 2015. Decreto-Ley No. 335. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. Extraordinaria. La Habana, 2015. 40
- CIFUENTES GARRES, Á., 2010. GATOCREM. Gestión de Tareas y flujos. Registro de Entradas y

Salida. Murcia.

- Colectivo de autores, 2015. Xabal eXcriba Gestor de Documentos Administrativos. Manual usuario. La Habana.
- Consortio de Administración Abierta de Cataluña., 2013. ERES: Registro Electrónico de Entrada y Salida. Barcelona.
- DAVID SUÁREZ, M., 2011. *Propuesta arquitectónica para el desarrollo del Gestor de Documentos Administrativos eXcriba 2.0* [en línea]. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas. Disponible en: http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/bitstream/ident/TD_05020_11/1/TD_05020_11.pdf.
- DE ANDRÉS DÍAZ, R., CONDE VILLAVERDE, M.L. y CONTEL BAREA, C., 1995. Diccionario de Terminología Archivística. *Madrid: Dirección de Archivos Estatales*.
- Dirección Nacional de Archivo de la República del Ecuador, 2015. Norma Técnica de Gestión Documental y Archivo. Quito.
- Ecma International, 2011. ECMAScript Language Specification. Geneva.
- FERRIOL MARCHENA, M.M., PEDIERRO VALDÉS, O.M., MESA LEÓN, M. y MAZA LLOVET, M., 2008. Manual de procedimientos para el tratamiento documental. La Habana.
- FONT ARANDA, O., RUIZ RODRÍGUEZ, A.Á. y MENA MUGICA, M.M., 2013. Implementación de un Sistema de Gestión Documental en la Universidad Central «Marta Abreu» de las Villas, Cuba: Facultad de Ciencias de la Información y de la Educación. Granada: Universidad de Granada.
- FOWLER, M., RICE, D., FOEMMEL, M., HIEATT, E. y MEE, R., 2002. *Patterns of enterprise application architecture*. Massachusetts: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. ISBN 0-321-12742-0.
- Gestión documental con software libre. [en línea], 2016. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: <http://www.cobdc.net/programarilluire/gestion-documental-software-libre-nuxeo-alfresco-athento/>.
- Glosario Archivístico. [online]. 15 June 2016. [Accessed 15 June 2016]. Available from: <http://archivo.norma.com/blog-archivo-oficina/item/2720-glosario-archivistico>
- HavaSoft, 2010. Manual de Usuario DataOfic. La Habana.
- HTML5. [en línea], 2016. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: <https://www.w3.org/TR/2014/REC-html5-20141028/>.
- Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación, 2009. Ingeniería del software: metodologías y ciclos de vida. Madrid.
- Invesdoc Gallery Suite, 2012. Invesicres: Sistema Integral de Registro. Madrid.
- JACOBSON, I., BOOCH, G. y RUMBAUGH, J., 2004. *El proceso unificado de desarrollo de software*. S.I.: Editorial Félix Varela.
- LAMARCA LAPUENTE, M.J., 2013. Lenguaje UML. [en línea]. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: <http://www.hipertexto.info/documentos/uml.htm>.

- LARMAN, C., 2003. *UML y patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. S.I.: Madrid: Pearson Educación. SA. ISBN 84-205-3438-2.
- LEÓN, R.A.H. y GONZÁLEZ, S.C., 2011. *El proceso de investigación científica*. S.I.: Editorial Universitaria.
- Ley 11/2007 - Acceso Electrónico a los Servicios Públicos. [en línea], 2016. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: <http://www.pixelware.com/administracion-electronica-ley-11-2007.htm>.
- MENA MUGICA, M., 2005. *Gestión documental y organización de archivos*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- MENA MUGICA, M.M., 2007. Utilidad de las soluciones archivísticas para la gestión de la información en los sistemas electrónicos del sector de la salud. Vancouver: Acimed.
- MUÑOZ CASALS, V., 2007. Sistema de Gestión Documental. . La Habana:
- O'Reilly Media, Inc., 2016. XML.com. [en línea]. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: <http://www.xml.com/pub/a/98/10/guide0.html?page=2#AEN58>.
- POTTS, J., 2008. *Alfresco developer guide*. S.I.: Packt Publishing Ltd. ISBN 1-84719-312-9.
- PRESSMAN, R.S., 2005. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. sexta. S.I.: Mc Graw Hill, México.
- Queres Tecnologías - Consultoría e Integración de Sistemas - Especialistas en Gestión de Contenido Corporativo con Alfresco. [en línea], 2016. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: <http://www.ques.es/blog/>.
- RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, T., 2015. Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas.
- ROSSINI, D., 2003. Los archivos y las nuevas tecnologías de la información. *II Congreso internacional de bibliotecología, documentación y archivística (CIBDA)*. S.I.: s.n.
- SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE DOCUMENTOS, 2015. Sistema de gestión integral de documentos. Almería.
- Software Design Tools for Agile Teams, with UML, BPMN and More. [en línea], 2016. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: <https://www.visual-paradigm.com/>.
- SOMMERVILLE, I. y GALIPIENSO, M.I.A., 2005. *Ingeniería del software*. Madrid: Pearson Educación. ISBN 84-7829-074-5.
- Sublime Text: The text editor you'll fall in love with. [en línea], 2016. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: <http://www.sublimetext.com/>.

Glosario de Términos

Acto administrativo: es cualquier declaración de conocimiento, voluntad o deseo emitida por un órgano o unidad administrativa con arreglo al derecho administrativo.

Antlibs: Apache Ant Libraries.

AUP: Agile Unified Process, es una metodología de desarrollo de software de tipo ágil.

AUP-UCI: Proceso Unificado Ágil para el Desarrollo de la Actividad Productiva en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

CIGED: Centro de Informatización de la Gestión Documental.

CMMI-DEV: Capability Maturity Model Integration for Development, es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software.

Documento administrativo: es el soporte material por el que se materializan los actos administrativos.

ECM: Gestor de Contenido Empresarial.

GDA: Gestor de Documentos Administrativos.

GRASP: General Responsibility Assignment Software Patterns, son patrones generales de software para asignar responsabilidades que describen los principios fundamentales del diseño de objetos y la asignación de responsabilidades, expresados como patrones.

HTML: HyperText Markup Language, es el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web.

HTTP: Hypertext Transfer Protocol, es un protocolo de transferencia orientado a transacciones y se le identifica mediante un URL.

IIS: Internet Information Services, es un servidor web y un conjunto de servicios para el sistema operativo Microsoft Windows.

INVESICRES: Sistema Integral de Registros.

ISAD(G): Es la Norma Internacional General para la Descripción Archivística que estandariza las descripciones y facilita la recuperación y el intercambio de información sobre los documentos de archivo, así como sus creadores, e integra descripciones provenientes de otros archivos.

ISO: International Organization for Standardization, la Organización Internacional de Normalización es una organización para la creación de estándares internacionales compuesto por diversas organizaciones nacionales de estandarización

J2EE: Java 2 Platform Enterprise Edition, es una plataforma de programación, para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en el lenguaje de programación Java.

MSF: Microsoft Solution Framework, es una metodología de desarrollo de software de tipo tradicional.

PHP: Hypertext Preprocessor, es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas.

Registral: referente a los datos que se insertan en un registro.

Rest: Representational State Transfer (Transferencia de Estado Representacional) es un tipo de arquitectura de desarrollo web que se apoya totalmente en el estándar HTTP. Permite crear servicios y aplicaciones que pueden ser usadas por dispositivos o clientes que entiendan este estándar.

RUP: Rational Unified Process (Proceso Unificado de Desarrollo). Proceso de desarrollo de software centrado en la arquitectura, dirigido por casos de uso, iterativo e incremental que permite seguir el desarrollo de software durante todo el ciclo de vida del mismo.

SCRUM: Es una metodología de desarrollo de software basada en un proceso iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de software.

SICRES: Sistemas de Información Común de Registros de Entrada y Salida, es una norma que establece de forma única, global y completa, el Modelo de Datos para el intercambio de asientos entre las Entidades Registrales con independencia del Sistema de Registro origen o destino, y de la tecnología de intercambio(España).

Sistema de Registros Públicos: Es el conjunto de registros públicos, integrados e informatizados, a fin de garantizar su funcionamiento racional y coherente.

SNAP: Secretaría Nacional de la Administración Pública (Ecuador).

TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

UCI: Universidad de las Ciencias Informáticas.

UML: Unified Modeling Language, es un lenguaje usado para especificar, visualizar y documentar los componentes de un sistema en desarrollo orientado a objetos.

VP-UMLEE: Visual Paradigm for UML Enterprise Edition, Este es un software de modelado UML que nos permite analizar, diseñar, codificar, probar y desplegar. Dibuja todo tipo de diagramas UML, genera código fuente a partir de dichos diagramas y también posibilita la elaboración de documentos.

W3C: World Wide Web Consortium, consorcio internacional de compañías y organizaciones involucradas en el desarrollo de Internet.

XML: Extensible Markup Language o Lenguaje Unificado de Modelado, lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos.

XP: Extreme Programing, la programación extrema es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. Al igual que éstos, la programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.