

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 1



**Módulo Gestión del Cuadro de Clasificación para el Gestor de Documentos  
Administrativos eXcriba**

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

**Autor:** Arlhey Herrera Mendoza

**Tutor:** Ing. Pedro Rodriguez Samon

**Ciudad de la Habana, Julio 2011**

## **Declaración de autoría**

Declaro ser autor de la presente tesis y reconozco a la UCI los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste se firma la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

---

Firma del autor

Arlhey Herrera Mendoza

---

Firma del tutor

Ing. Pedro Rodriguez Samon

## Resumen

La información es un recurso altamente valorado por las empresas e instituciones a nivel mundial. La preservación de la misma a través del tiempo ha sido un aspecto de vital importancia para el hombre. Consecuentemente a ello y con el avance de las nuevas tecnologías de la información se ha propiciado el surgimiento de sistemas capaces de facilitar el manejo, preservación y disposición de cualquier tipo de información. Tales sistemas se conocen en la actualidad como **Sistemas de Gestión Documental**.

Hoy en día, en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), específicamente en el departamento de Gestión Documental y Archivística de la Facultad 1, se desarrolla un sistema Gestor de Documentos Administrativos (GDA) llamado eXcriba. El mismo permite controlar, preservar y manipular altos cúmulos de información, pero carece de un proceso que facilite la gestión de un cuadro de clasificación, siendo esto uno de los elementos claves de la gestión documental. Por tal motivo se hizo necesario desarrollar un módulo para la gestión del cuadro de clasificación con el objetivo de identificar y estructurar de forma sistemática las actividades y/o documentos de cualquier organización. El mismo permitirá a las empresas e instituciones organizar en forma jerárquica la información referente a las actividades que se realizan en la misma, facilitando a su vez el acceso y disponibilidad a los recursos.

**Palabras clave:** cuadro de clasificación, gestión documental.

# Índice general

<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>1. Fundamentación teórica</b>	<b>7</b>
1.1. Conceptos fundamentales . . . . .	7
1.1.1. Documento Electrónico . . . . .	7
1.1.2. Documento Electrónico de Archivo . . . . .	8
1.1.3. Gestión Documental (GD) . . . . .	9
1.1.4. Sistemas de Gestión Documental . . . . .	11
1.1.5. Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo (SGDEA) . . . . .	12
1.1.6. Gestor de Documentos Administrativos (GDA) eXcriba . . . . .	14
1.2. Clasificación Documental . . . . .	16
1.2.1. Fondo Documental . . . . .	16
1.2.2. Principio de procedencia y orden natural de los documentos . . . . .	17
1.2.3. Ordenación y Clasificación. Ambigüedad de conceptos . . . . .	18
1.2.4. Clasificación . . . . .	19
1.2.5. Principios de Clasificación . . . . .	20
1.2.6. Sistemas de Clasificación . . . . .	21
1.2.7. Cuadro de Clasificación . . . . .	24
1.3. Tecnologías utilizadas . . . . .	32

1.3.1.	Metodologías de desarrollo de software . . . . .	33
1.3.2.	Lenguajes . . . . .	34
1.3.3.	Transferencia de Estado Representacional (REST) . . . . .	37
1.3.4.	FreeMarker . . . . .	38
1.3.5.	Marcos de Trabajo . . . . .	39
1.3.6.	Herramientas de desarrollo de software . . . . .	41
<b>2.</b>	<b>Características del sistema.</b>	<b>43</b>
2.1.	Problema y situación problemática . . . . .	43
2.2.	Objeto de automatización . . . . .	44
2.3.	Propuesta de solución . . . . .	44
2.4.	Modelo del Dominio . . . . .	45
2.4.1.	Descripción conceptual de las clases del modelo del dominio . . . . .	46
2.5.	Requisitos de software . . . . .	47
2.5.1.	Requisitos Funcionales . . . . .	47
2.5.2.	Requisitos no Funcionales . . . . .	49
2.6.	Definición de los casos de uso . . . . .	52
2.6.1.	Definición de los actores . . . . .	53
2.6.2.	Lista de casos de uso . . . . .	53
2.6.3.	Diagrama de casos de uso . . . . .	53
2.6.4.	Descripción de casos de uso . . . . .	53
<b>3.</b>	<b>Diseño del sistema.</b>	<b>54</b>
3.1.	Modelo de Diseño . . . . .	54
3.1.1.	Patrón de arquitectura . . . . .	54
3.1.2.	Diagramas de clases del diseño . . . . .	56
3.1.3.	Descripción de las clases . . . . .	56

<b>4. Implementación y prueba.</b>	<b>57</b>
4.1. Modelo de Despliegue. . . . .	57
4.1.1. Diagrama de Despliegue . . . . .	57
4.2. Modelo de Componentes . . . . .	58
4.2.1. Diagrama de Componentes . . . . .	58
4.3. Pruebas de Software . . . . .	59
4.3.1. Tipos de Pruebas . . . . .	60
4.3.2. Descripción de los Casos de Prueba . . . . .	61
 <b>Conclusiones</b>	 <b>63</b>
 <b>Recomendaciones</b>	 <b>64</b>
 <b>Referencias bibliográficas</b>	 <b>65</b>
 <b>Bibliografía</b>	 <b>71</b>
 <b>Glosario de términos</b>	 <b>73</b>
Índice general	

## Introducción

**E**l ser humano siempre ha tenido la necesidad inherente a su existencia de dejar plasmado extensiones de su propia memoria, sus experiencias y el conocimiento que de estas se deriva, auxiliándose de los soportes que su entorno inmediato le ha posibilitado. Adjunto esto al intrínseco afán de trascender en el tiempo y al desarrollo evolutivo de su propio pensamiento, se las ha ingeniado para hallar la manera de satisfacer tal necesidad.

En la actualidad con el desarrollo alcanzado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), han surgido nuevas alternativas con el fin de preservar cualquier tipo de información y a su vez añadir valor agregado al conocimiento como recurso clave dentro del desarrollo social y económico de la humanidad. Las TIC facilitan en gran medida la gestión de la información tanto en el plano personal como institucional fundamentalmente, apoyándose en las facilidades que estas brindan en el área de la Informática. Las organizaciones tienen a su merced nuevas herramientas y sistemas informáticos que les permiten manejar, conservar y preservar de manera eficaz y eficiente toda la información referente a los procesos generados en su seno. Tales sistemas son conocidos como **Sistemas de Gestión Documental**.

La gestión documental como proceso está orientado al despliegue y utilización de recursos básicos para apoyar y lograr los objetivos de una institución o persona en el plano individual. Por tal motivo este proceso es una parte imprescindible dentro del sistema de información de las empresas y por consiguiente estas últimas se ven comprometidas con dos importantes aspectos: la gestión de la información originada en las mismas mediante el uso intensivo de las TIC y como segundo aspecto el conocimiento, el cual se deriva de la información generada por la entidad.

“Datos arrojados por un estudio realizado por la IDC<sup>1</sup>, plantean que el 82 % de las compañías piensa que los documentos que maneja diariamente son vitales para el éxito de su negocio. Sin embargo aproximadamente el 90 % no es capaz de calcular el gasto que implica gestionar toda esta información. Unido todo esto a la necesidad de disponer de la información de forma rápida y sencilla, así como a la proliferación de normativas que obligan a la tenencia de un mayor control de los datos, se hace necesario el uso de sistemas de gestión documental”.<sup>[1]</sup> Por consiguiente en el plano internacional tales sistemas son altamente aceptados, así como demandados, debido a los beneficios que proveen, en aras de una óptima manipulación, conservación y disposición de datos o documentos vitales e imprescindibles principalmente en el marco empresarial, lo que condiciona la necesidad de la creación de nuevos sistemas de este tipo, potenciando la mejora de los servicios que estos brindan.

No exenta del creciente desarrollo tecnológico mundial, la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) pretende ser el eslabón fundamental del desarrollo de software en Cuba y llevar la informatización a todos los sectores de la sociedad. Dicha casa de altos estudios forjada al calor de la Batalla de Ideas librada por el pueblo cubano, tiene como objetivo formar profesionales capaces y comprometidos con la Revolución Cubana, en consecuencia, ingenieros integrales. Con tal fin la UCI aporta gran cantidad de posibilidades para elevar el nivel cultural de sus egresados a la par que impulsa el desarrollo de software en el país.

Condicionado por lo anterior, en el seno de dicha universidad han surgido diferentes centros productivos, entre los cuales se destaca el departamento de Gestión Documental y Archivística de la Facultad 1. En dicho departamento se desarrolla actualmente un sistema de gestión documental nombrado GDA eXcriba<sup>2</sup>. Dicho sistema se compone por tres grandes módulos: un **Núcleo de Sistema** ECM Alfresco<sup>3</sup> en su versión 3.0, una **Interfaz Web** para el usuario final en su versión 1.0 y un **Panel de Administración** basado en Java.

---

<sup>1</sup>International Data Corporation. *Principal proveedor mundial de inteligencia de mercado, servicios de consultoría y eventos para los mercados de tecnología informática, las telecomunicaciones y de consumo. Es una subsidiaria de IDG (International Data Group), la compañía líder mundial en tecnología, investigación, y eventos.*

<sup>2</sup>Gestor de Documentos Administrativos eXcriba. *Sistema de gestión documental basado en el ECM Alfresco.*

<sup>3</sup>Enterprise Content Management Alfresco. *Gestor de Contenidos Empresariales de código abierto basado en Java.*

El sistema GDA eXcriba surge como respuesta a la necesidad de contar con una aplicación para la gestión documental. El mismo debía ser fácil de utilizar, de configurar y de código abierto, lo que condicionó la decisión de utilizar el ECM Alfresco. Sin embargo, la interfaz de usuario que brinda dicho ECM cuenta con poca usabilidad, incluso para personas con conocimientos en informática y dentro de los servicios que provee no se le realiza un proceso archivístico a los contenidos (documentos) que gestiona. Por tal motivo se desarrolló la versión 1.0 del sistema GDA eXcriba, sin embargo carece de una vía que permita la identificación y estructuración de la información producida como resultado de la ejecución de las funciones que realiza la entidad y por consiguiente dificulta la localización de la documentación asociada a una actividad determinada, propiciando la duplicidad de documentos y atentando contra el acceso y disponibilidad de los documentos, principal requisito que debe cumplir un sistema de este tipo.

A raíz de lo anteriormente expuesto surge el siguiente **problema científico**: ¿Cómo identificar y estructurar la información generada por las organizaciones, en categorías, organizadas de forma lógica de acuerdo a convenciones y normas de procedimientos?

Para dar solución a la problemática planteada la presente investigación centra su **objeto de estudio** en la gestión documental, delimitándose como **campo de acción** la gestión del cuadro de clasificación.

La presente investigación tiene como **objetivo general**: desarrollar un módulo para la Gestión del Cuadro de Clasificación en el sistema GDA eXcriba que permita identificar y estructurar las actividades y documentos de las organizaciones.

Para un mejor entendimiento del enfoque de la presente investigación el objetivo general previamente planteado se desglosa en los siguientes **objetivos específicos**:

1. Analizar el uso y funcionamiento del cuadro de clasificación en los sistemas de gestión documental.
2. Diseñar el módulo Gestión del Cuadro de Clasificación para el sistema GDA eXcriba.

3. Implementar el módulo Gestión del Cuadro de Clasificación para el sistema GDA eXcriba.
4. Validar el correcto funcionamiento del módulo Gestión del Cuadro de Clasificación para el sistema GDA eXcriba mediante pruebas de aceptación.

Como **idea a defender** se propone que el desarrollo de un módulo para la Gestión del Cuadro de Clasificación en el sistema GDA eXcriba permitirá identificar y estructurar las actividades y documentos de las organizaciones de forma eficaz.

En función de satisfacer los objetivos trazados se delimitan las siguientes **tareas de investigación**:

1. Realización de un estudio referente a los siguientes temas:
  - Gestión del Cuadro de Clasificación en sistemas de gestión documental.
  - Gestión del Cuadro de Clasificación en sistemas de gestión de documentos electrónicos.
  - Gestión del Cuadro de Clasificación de documentos electrónicos a través del ECM Alfresco.
2. Elaboración del diseño del módulo de Gestión del Cuadro de Clasificación para el sistema GDA eXcriba.
3. Implementación del módulo de Gestión del Cuadro de Clasificación para el sistema GDA eXcriba.
4. Validación mediante pruebas de funcionalidad, del correcto funcionamiento de la solución propuesta.

Para el desarrollo del presente trabajo de diploma se utilizaron diferentes métodos científicos, los cuales constituyen un “*conjunto de reglas que señalan el procedimiento para llevar a cabo una investigación*”.<sup>[2]</sup> Dicho conjunto de reglas parte de principios claros, razonables e incuestionables, que servirán para dar validez a las reglas del método científico.

#### **Métodos teóricos utilizados:**

**Analítico-Sintético:** el objeto de estudio será dividido en conceptos claves para su mejor comprensión, en aras de analizarlos a fondo y converger los criterios de varias autorías referentes al tema. Además serán estudiados los tipos de cuadro de clasificación, así como su uso en sistemas de gestión documental.

**Modelado:** con el fin de lograr una mejor comprensión del proceso de clasificación documental se modelará el mismo de manera general, obteniendo así una panorámica del flujograma de actividades inherentes a dicho proceso.

El trabajo de diploma está estructurado en una introducción, cuatro capítulos, conclusiones, recomendaciones así como referencias bibliográficas, bibliografía y un glosario de términos, donde se expone y da cumplimiento de forma progresiva a la totalidad de los objetivos planteados en la investigación.

- **Capítulo 1:** “Fundamentación teórica”. En este capítulo se abordan aspectos generales del cuadro de clasificación, conceptos claves dentro del proceso de gestión documental que fundamentan la investigación, así como la metodología, tecnologías y herramientas empleadas en la desarrollo del módulo.
- **Capítulo 2:** “Características del módulo”. Se describen de manera general los procesos involucrados en el campo de acción. Además se presenta una descripción general de la propuesta de solución y su funcionamiento.
- **Capítulo 3:** “Diseño del módulo”. Se desarrolla el diseño del módulo, se describen y muestran los modelos de diseño, así como sus diagramas de clases del diseño.
- **Capítulo 4:** “Implementación y prueba”. En este apartado se aborda todo lo relacionado con el flujo de trabajo de implementación, realizando el diagrama de despliegue y los diagramas de componentes. Además de una descripción de los resultados obtenidos de las pruebas realizadas al módulo.

# Capítulo 1

## Fundamentación teórica

En este capítulo se analizan los aspectos teóricos esenciales para la comprensión del problema planteado, así como los detalles fundamentales a tener en cuenta para el desarrollo del módulo la Gestión del Cuadro de Clasificación en el sistema GDA eXcriba. Además se realizará una descripción de la metodología, las herramientas y tecnologías seleccionadas para llevar a cabo la implementación del módulo Gestión del Cuadro de Clasificación.

### 1.1. Conceptos fundamentales

#### 1.1.1. Documento Electrónico

Según la Norma ISO 15489-1 un **documento** se define como “*información u objeto registrado que se puede tratar como una unidad. Puede estar en papel, en microforma o en un soporte magnético o electrónico de cualquier otro tipo. Puede incluir cualquier combinación de texto, datos, gráficos, sonido, animaciones o cualquier otra clase de información. Un solo documento puede estar formado por uno o varios objetos de datos*”.<sup>[3]</sup> O sea, toda expresión en lenguaje natural o convencional y cualquier otra expresión (sonido, imagen, gráfica), recogidas en cualquier tipo de soporte material, incluso los soportes informáticos.

De aquí que se entienda como **documento electrónico** aquel documento cuyo soporte material es algún tipo de dispositivo electrónico y en el que el contenido está codificado mediante algún tipo de código digital que puede ser leído o reproducido mediante el auxilio de detectores de magnetización.

Por otra parte también puede definirse como 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, con eficacia probatoria o cualquier otro tipo de relevancia jurídica.<sup>[4]</sup>

Igualmente a grandes rasgos se le asocia este término a cualquier representación en forma electrónica dirigida a conservar y transmitir información mediante mensajes de datos. Es también un método de expresión que requiere de un instrumento de conservación, cancelación y transmisión, el cual está constituido por un aparato electrónico. Se consideran documentos electrónicos, entre otros, los archivos de texto creados en un computador, las fotografías digitales, los videos digitales, los correos electrónicos, la música digital, las páginas de Internet, los mensajes de texto y los mensajes multimedia creados y enviados por un teléfono móvil celular (SMS y MMS), los faxes, las hojas de cálculo creadas mediante el uso de programas como Microsoft Excel u OpenOffice Calc, y, en general, cualquier documento que no repose en un medio físicamente impreso o grabado y que haya sido creado o transmitido por medios electrónicos.[5]

### **Ventajas del Documento Electrónico**

El uso del documento electrónico aporta diversas ventajas a a cualquier empresa o institución que lo requiera. Con este se favorece la conservación de los originales, evitando su desgaste, deterioro o extravío; se reduce el espacio físico dedicado a papel, lo que evita costes directos e indirectos. También se evita la pérdida de tiempo profesional en la búsqueda manual de datos y documentos, permite el acceso on-line a los documentos desde cualquier lugar del mundo a través de Internet así como también se elimina la necesidad de los usuarios a toda la información disponible, mediante distintos tipos de extracción de información (índices de búsqueda, texto del documento, entre otros), la información se obtiene al instante y las consultas son inmediatas. [6]

#### **1.1.2. Documento Electrónico de Archivo**

**Documento de archivo:** *“documento o documentos elaborados o recibidos por una persona u organización en el curso de su actividad y conservados por esa persona u organización. Un documento de archivo puede constar de uno o varios documentos (como sucede cuando un documento tiene anexos) y estar en cualquier soporte y formato. Además del contenido del documento o los documentos, debe incluir información contextual y, cuando proceda, estructural (información que describa los componentes del*

*documento de archivo). Una característica esencial de un documento de archivo es que no se puede modificar”.[3]*

Por cuanto un **documento electrónico de archivo** no es más que un documento de archivo en forma electrónica con todas las características de este último. A grandes rasgos debe entenderse como un “*conjunto de documentos producidos, recibidos o reunidos por una persona física o jurídica de modo involuntario, natural y es monitoreado en el transcurso, y como apoyo, de la actividad de la que es testimonio, haciendo uso de la electrónica; que se conservan y transmiten también mediante medios electrónicos en depósitos de conservación permanente tras efectuar una selección a partir de la identificación y valorización de las series, con medidas de autenticación y de preservación adecuada y con una organización respetuosa con su modo de producción, con el fin de permitir su acceso y uso a través de las tecnologías de la información*”.[7]

Cabe destacar en este punto que un documento y un un documento de archivo, ambos electrónicos o no, se diferencian en varias cuestiones esenciales, donde la diferencia más significativa es que el documento de archivo no puede ser modificado o eliminado, salvo excepciones en casos muy particulares.

### **1.1.3. Gestión Documental (GD)**

*“La gestión documental es un término nuevo pero, a la vez antiguo ya que está unido al concepto de **documentos o records management** (término anglosajón) estos contienen datos e información, en cualquier formato y en ellos podemos encontrar evidencias del desempeño y desarrollo de las actividades de una institución u organización, este proceso de gestión surge como una alternativa para evitar futuras pérdidas, permitiendo la posibilidad de encontrarlos en el momento que se precisan”.[8]*

Por otro lado la Norma ISO 15489-1 define que “*la gestión documental es el área de la gestión responsable del control eficiente y sistemático de la creación, recepción, mantenimiento y uso o destrucción de documentos, incluyendo los procesos para capturar y conservar evidencia e información sobre actividades y transacciones de la organización*”.[9]

El término en cuestión engloba además el conjunto de procesos y flujos de trabajo que permiten a una organización publicar y desplegar su información de forma que aseguren la disponibilidad, veracidad, control y seguridad de los datos y documentos manejados. La gestión documental no solo se refiere al almacenamiento de documentos y su catalogación, sino también al uso, interrelación y la puesta a disposición del conjunto de la información.[10] O sea, consiste en el uso de tecnologías y procedimientos que permiten la gestión y el acceso unificado a la información generada en la organización por parte del personal de la empresa, clientes y proveedores.

*“La producción de documentos en cualquier organización es inevitable; en el desarrollo habitual de sus actividades y el giro de sus negocios las empresas producen, reciben, tramitan, responden, seleccionan y archivan documentos, con el fin de proveer un soporte no solo para la toma de decisiones sino para el desarrollo mismo del negocio”.*[11] Así consecuentemente el desmesurado crecimiento de la información en los años actuales ha propiciado que el proceso de gestión documental se haya convertido en una necesidad y a la vez en un problema para las propias entidades. Problema representados en gastos operativos y comerciales para garantizar el estado de conservación, en el tiempo dedicado a la organización y búsqueda de documentos, duplicidad de documentos e información, gastos en fotocopias-fax y otros no necesariamente monetarios.[12]

El recientemente publicado estudio que realizara IDC Digital Universe, *“Extracting Value from Chaos”*, concluye que *“la información digital en el mundo crece más del doble cada dos años, llegando a la colosal cifra de 1,8 zettabytes creados y replicados en 2011”.*[13] Lo cual evidencia que el volumen de información y del llamado universo digital en general es ciertamente mucho mayor que la capacidad de almacenamiento, las habilidades, experiencia, recursos y herramientas para hacer frente a tal crecimiento. De aquí que la gestión documental supone un verdadero reto así como una necesidad para muchas organizaciones. Lo que presupone la búsqueda de nuevas soluciones innovadoras que ofrezcan ventajas así como valor agregado sobre los sistemas tradicionales de archivo y almacenamiento. Condicionado por la imperativa de que muchas empresas o instituciones en su mayoría necesitan acceder y consultar de forma frecuente la

información archivada y en ocasiones por la importancia de los documentos o el volumen de información generada en las mismas.

#### **1.1.4. Sistemas de Gestión Documental**

La administración y el control del enorme volumen de documentos externos e internos, que forman parte de los procesos de negocios en la administración ya sea pública o empresarial, se ha convertido en un reto que ha promovido la adopción de diferentes herramientas que faciliten su gestión, brinden mejoras importantes en su control y aporten considerables reducciones de tiempo de búsqueda, manipulación y ahorro de gastos, muy significativos en la mayoría de los procesos administrativos.

Los sistemas de gestión documental o de gestión de documentos *“se definen como el conjunto de elementos relacionados con la gestión documental que interactúan de manera sincronizada y controlada en la creación, conservación, uso y disposición de los documentos de una organización a partir de la aplicación de técnicas administrativas modernas dirigidas a aumentar la eficiencia administrativa, reducir costos y facilitar la gestión administrativa general, a partir de la integración de las diferentes tecnologías de la información y la comunicación, los sistemas de información y la aplicación de los principios básicos de la archivística”*.<sup>[11]</sup> Son herramientas de software que permiten la aplicación continuada y coherente de los procedimientos y flujos de información diseñados para la gestión de la información. Una vez implementado, es el elemento de control infatigable que obliga a la estricta observación de los procedimientos que conforman las políticas organizacionales de uso y flujo de la información.<sup>[12]</sup>

Todo sistema de gestión de documentos que se implante en las organizaciones debe estar dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Hacer más fácil a las personas trabajar con los documentos. Cada persona debe saber que documentos tiene que guardar, cómo, cuándo y dónde. Cada persona sabe cómo encontrar en poco tiempo los documentos adecuados cuando lo necesita.

- Facilitar que la información se comparta y se aproveche como recurso colectivo, evitar que se duplique, evitar dobles grabaciones de datos.
- Conservar la memoria de la organización más allá de los individuos que trabajan en ella y poder aprovechar el valor de los contenidos en los que queda plasmada la experiencia, evitando empezar de cero sobre aspectos en los que ya hay experiencia acumulada.

La información que se gestiona actualmente en las instituciones es de vital importancia en el proceso de desarrollo de las mismas. Por tanto es un factor clave el correcto tratamiento y difusión de dicha información.[14]

### **1.1.5. Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo (SGDEA)**

*“La gestión de documentos electrónicos de archivo es compleja y exige la correcta aplicación de una gran variedad de funciones. El sistema (un SGDEA) que colme tales necesidades precisa software especializado, que puede consistir en un módulo especializado, en varios módulos integrados, en software desarrollado a la medida del usuario o en una combinación de varios tipos de programas informáticos. En todos los casos, siempre tendrán que existir procedimientos y políticas que complementen la gestión de forma manual. La naturaleza del SGDEA variará según la organización. ”.[3]*

En otras palabras un SGDEA es una aplicación orientada a la gestión de documentos electrónicos de archivo, aunque también puede utilizarse para la gestión de documentos de archivo tradicionales o en formato duro. Generalmente suele estar integrado en un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos o SGDE, debido a que muchas de las funciones de estos últimos coinciden con las del primero. Técnicamente, un SGDEA gestiona documentos de archivo, mientras que un SGDE se ocupa de documentos (que no son documentos de archivo).

A grandes rasgos es un sistema computarizado o conjunto de programas, cuyo objetivo no es otro que proporcionar un depósito seguro para los documentos significativos de la organización. Además debe incluir rigurosos controles de conservación y contar con una estructura muy rigurosa (un cuadro de clasificación).[3]

Para un mejor entendimiento de los conceptos de SGDE y SGDEA tratados hasta este punto, a continuación se disponen las diferencias más frecuentes entre ambos:

<b>Analogía Norma ISO 15489-1 y MoReq</b>	
<b>SGDE</b>	<b>SGDEA</b>
Permite que se modifiquen los documentos y/o existan varias versiones de estos.	Impide que se modifique los documentos de archivo.
Puede permitir que los documentos se borren por sus propietarios.	Impide que los documentos de archivo sean eliminados, salvo excepciones sujetas a un control muy estricto.
Puede incluir algunos controles de conservación.	Debe incluir controles de conservación muy rigurosos.
Puede contar con una estructura de almacenamiento de documentos de cuyo control se podrían encargar los usuarios.	Debe contar con una estructura de gestión de documentos de archivo muy rigurosa (el cuadro de clasificación) de cuyo mantenimiento se encarga el administrador.
Tiene por objetivo esencial facilitar el uso cotidiano de documentos en el desarrollo de las actividades de la organización.	Puede facilitar el trabajo cotidiano, pero también tiene por objetivo ofrecer un depósito seguro para los documentos de archivo significativos en relación con las actividades de la organización.

Tabla 1.1: Analogía Norma ISO 15489-1 y MoReq.

La adopción de estos sistemas por parte de las organizaciones le proporcionan a estas beneficios que van desde aspectos meramente económicos (mejora del aprovechamiento de espacios para el almacenamiento de documentos, reducción de costes salariales, administrativos y los derivados del uso del papel) hasta los puramente estratégicos (mejora en los tiempos de producción, en la aplicación de métodos y procedimientos, en la eficacia de los servicios, incremento de la ventaja competitiva de la organización, entre otros), sin obviar, las ventajas que aporta a la gestión de información de la organización (acceso centralizado y consulta distribuida, rápida localización de los documentos por múltiples claves de acceso, establecimiento de diversas relaciones entre documentos afines, mejores niveles de seguridad en el acceso a los documentos, la transmisión o intercambio rápido de la información, entre otras).

#### **1.1.6. Gestor de Documentos Administrativos (GDA) eXcriba**

El sistema eXcriba no es más que un gestor de documentos administrativos que lleva su contenido a lo largo de su ciclo de vida, permitiendo la gestión de los múltiples documentos de trabajo para dar cuerpo de esta idea a la archivística. Con eXcriba se podrá mejorar el acceso a los documentos, archivos, información de la organización, permitirá la reutilización de tales documentos y la información contenida en estos y a su vez proporcionar una reducción considerable en el tiempo de comercialización. De manera general:

- Garantiza la continuidad del negocio las 24 horas del día, los 7 días de la semana y los 365 días de año.
- Permite la colaboración entre los empleados, socios, clientes y en general entre los usuarios que comparten información, de modo que esta puede ser reutilizada, por los demás usuarios.
- Garantiza el cumplimiento legal y regulatorio de los procesos; al menos de los documentos.
- Reduce los costes mediante la racionalización de procesos y la normalización.

## Bondades del GDA eXcriba

1. **Ahorro de insumos de oficina:** ahora se puede gestionar la mayoría de sus documentos por medio del sistema, incluso los que obligatoriamente deban ser impresos pueden ser gestionados y solamente en su fase final se imprimirán.
2. **Escalabilidad:** a medida que crezca la empresa, “eXcriba” también lo hará, incorporándole módulos a sus posteriores versiones y actualizaciones, lo cual garantizará la continuidad de los procesos de negocio.
3. **Fácil de usar:** eXcriba es un producto hecho para todos y por tanto se ha diseñado e implementado de modo que sea fácil de usar por quienes necesiten beneficiarse del mismo.
4. **Cumplimiento y confiabilidad:** si bien el cumplimiento no siempre es un problema de tecnología, la tecnología de la información y el crecimiento masivo de contenido no estructurado contribuyen a la exposición corporativa. eXcriba le permitirá a la institución ejecutar sus técnicas de negocio a través de prácticas empresariales adecuadas. Así podrá cumplir con las reglas y legislaciones empresariales legales, lo que garantizará la confiabilidad de los trabajadores y de los clientes para con su empresa, permitiendo reducir el coste global del cumplimiento de la misma.
5. **Colaboración:** la colaboración es el arte de trabajar juntos. La clave de la estrecha colaboración es la utilización de las tecnologías. eXcriba permite que el trabajo pueda llevarse a cabo, donde y cuando sea necesario, permitiéndole a las personas con complementarios y superpuestas áreas de experiencia, mejorar resultados rápidamente.
6. **Costo:** mientras hacer una inversión inicial en eXcriba pudiera ser costosa, se deberían considerar los costos de la gestión pobre de contenidos; el costo de no implementar una solución como esta se suele dejar sin medida hasta que es demasiado tarde. El retorno de la inversión en este sistema podría dar lugar a procesos de negocios mejorados, mediante el cual hacer la organización más eficiente al tiempo que se reduce el costo de hacer negocios, proporcionado más valor a la empresa.[15]

## 1.2. Clasificación Documental

Previo a definir la clasificación documental se aclaran algunas ambigüedades conceptuales existentes incluso en documentación profesional debido a que el campo de la archivística es bastante amplio y existe gran variedad de acepciones y criterios. También se delimitarán algunos conceptos no incluidos en el epígrafe anterior por su relevancia relativa al tema de este epígrafe.

### 1.2.1. Fondo Documental

Según el Diccionario de Terminología Archivística (DTA), se define como *“la agrupación orgánica de documentos generados por una institución o persona física o jurídica en el ejercicio de sus funciones que constituyen la expresión del conjunto de las actividades desarrolladas”*. Se compone por otra agrupación documental, las llamadas series que son el resultado de la ejecución de las funciones de la institución.

Además de la definición supracitada, se considera de importancia tomar en consideración los elementos que señala Michel Duchein para esclarecer lo que es un fondo:

- Debe poseer un nombre y una existencia jurídica propios establecidos por un acto de ley, decreto, ordenanza, etc, preciso y correctamente actualizado.
- Debe poseer atribuciones bien definidas por un texto legal o reglamentario.
- Debe tener definida su posición dentro de la jerarquía administrativa (debe estar claramente establecida por el acto que le dio origen, sobre todo, su subordinación a otro organismo de nivel elevado).
- Debe tener un jefe responsable con poder de decisión a nivel jerárquico.
- La organización interna debe ser conocida y señalada en un organigrama.[16]

### 1.2.2. Principio de procedencia y orden natural de los documentos

Hacia mediados del siglo XIX, se realiza la formulación del principio de procedencia, el cual, después de varias modificaciones, básicamente consistía en *“respetar el origen de los fondos, es decir, mantener agrupados, sin mezclarlos con otros, los documentos de cualquier naturaleza procedente de una entidad respetando la estructura o clasificación propia de dicha entidad”*. Concepción en sus inicios tenía ciertas insuficiencias pero marca el nacimiento de la archivística como disciplina técnica independiente, delimitando el objeto de estudio y es la base metodológica de las clasificaciones orgánicas. No obstante hacia el año 1881 vino a ser completado por H. von Seybel en la publicación *“Regulative für die ordnungsarbeiten im geheimen Staatsarchiv”*, donde enunció un nuevo principio: *“el registraturprinzip”* que en esencia disponía que *“los documentos de cada fondo debían mantenerse en el orden que les hubiera dado la oficina de origen, en lugar de hacerlo por asuntos o materias”*, principio conocido como principio de respeto del orden original o natural de los documentos. Con esto se completaban los dos pilares básicos sobre los que descansa la teoría y la praxis archivística.[17]

De esta forma quedó conformado el *“principio de respeto al origen y orden natural”*, el cual se define como *“aquel según el cual cada documento debe estar situado en el fondo documental del que procede, y en este fondo en su lugar de origen”*<sup>1</sup>. Junto a esto todos los documentos se crean en un orden secuencial, lógico y natural donde este origen y este orden no son otra cosa que la consecuencia de la naturaleza jurisdiccional del archivo y de su fondo.

La aceptación universal del principio de procedencia condujo al reconocimiento del concepto de fondo como el nivel superior de agrupación de documentos (agrupación documental) del total de partes que constituyen la documentación generada por una institución.[14]

---

<sup>1</sup>Elsevier, *Lexicon of Archival Terminology*, Amsterdam-London, 1964.

### 1.2.3. Ordenación y Clasificación. Ambigüedad de conceptos

Estos dos términos en la bibliografía referente a la archivística se usa y en ocasiones se abusa de ambos indistintamente, sobre todo en el marco profesional, por ello es válido realizar un pequeño paréntesis al respecto.

Históricamente se han utilizado sin ninguna distinción, y resulta extraña tal confusión puesto que en cualquier ámbito, clasificación y ordenación no admiten igualdad de significados. Sin embargo hay razones que explican tal confusión mas no la justifican. Una razón bien puede deberse al hecho constatado de la simultaneidad de ambas operaciones en la producción documental de archivos administrativos, o quizás también al empeño de los archiveros de huir de la similitud con la terminología bibliotecaria: eluden la palabra clasificación sustituyéndola por la palabra ordenación. Pero ha habido un sector de la profesión que, distinguiendo claramente una y otra ha hecho la sustitución de clasificación por organización para contraponerla a ordenación. Otra razón esta dada por el uso de la frase “*orden natural*” de los documentos que luego se trata de concretar sólo a esa operación física, más mecánica que lógica como lo es la ordenación, a diferencia de la clasificación que es una actividad profunda e intelectual.[16]

En interés de la entidad se necesita conservar la información de tal modo que sea fácil localizar determinado documento o expediente, para lo cual la información debe estar debidamente clasificada y dentro de su clase convenientemente ordenada. Entiéndase que clasificar es separar o dividir un conjunto de elementos estableciendo clases o grupos, mientras que ordenar es unir todos los elementos de cada grupo siguiendo una unidad-orden, que puede ser la fecha, el alfabeto, el tamaño o el número. Igualmente se puede afirmar que la clasificación es aplicable a la totalidad de un fondo o a las “*secciones de fondo*”, pero la ordenación ha de realizarse sobre los documentos de cada serie. Además la clasificación se hace siempre de la misma forma, sólo resultará diferente en razón de los objetos o sujetos que se clasifican. La ordenación también responde siempre al mismo planteamiento y su diversidad dependerá de la “*unidad de orden*” elegida que determinará los distintos tipos de ordenación. Quedando entonces por sentado que ambas

actividades específicas y distintas son complementarias y consecutivas, donde la suma de ambas constituye lo se conoce como organización documental.

Por cuanto quedan conformadas las siguientes concepciones:

- **Ordenación:** dicese de la operación archivística realizada dentro del proceso de organización, que consiste en establecer, secuencias naturales cronológicas y/o alfabéticas, dentro de las categorías y grupos definidos en la clasificación. Se encuentra, por lo tanto, dentro de la fase del tratamiento archivístico denominada identificación.
- **Clasificación:** operación archivística que consiste en el establecimiento de las categorías y grupos que reflejan la estructura jerárquica del fondo. Es el primer paso del proceso de organización, dentro de la fase del tratamiento archivístico denominada identificación.
- **Organización:** proceso que mediante las etapas de clasificación y ordenación, aplica las conclusiones establecidas en la fase de identificación a la estructura de un fondo.[18]

#### 1.2.4. Clasificación

Etimológicamente clasificar procede del latín “*classis facere*”, hacer clases<sup>2</sup>, pero desde el punto de vista de la archivística se entiende como “*agrupar jerárquicamente los documentos de un fondo mediante agregados o clases, desde los más amplios a los más específicos, de acuerdo con los principios de procedencia y orden natural*”. [17]

De lo anterior se desprende que los agregados documentales o clases vienen dadas por aquella entidad o persona que crea o genera los documentos, como producto de su accionar o desempeño y en tal sentido la clasificación está implícita en el origen de estos. Sin embargo esto no es del todo suficiente, puesto que los entes no son estáticos en el tiempo y evolucionan su estructura así como sus funciones, niveles de

---

<sup>2</sup>Diccionario de la Real Academia Española (DRAE).

competencia y procedimientos, aflorando la necesidad del establecimiento de un sistema de clasificación válido para todos los documentos de un fondo, sean cuales sean las estructuras, funciones y procedimientos de quien los crea.[17]

Por cuanto la clasificación documental no es más que la labor intelectual de identificar y estructurar de manera lógica, en consecuencia con normas y estándares, la información referente a las instituciones, a través de un sistema de clasificación. Lo cual facilita la disponibilidad, accesibilidad y organización estructural de los documentos asociados al accionar de la entidad en cuestión.

### **1.2.5. Principios de Clasificación**

Siguiendo de cerca el análisis de Schellenberg se tienen los siguientes principios de notable consideración a la hora realizar una correcta clasificación documental:

1. La clasificación es anterior a la ordenación.
2. Una clasificación debe ser consistente: es muy importante que los niveles sucesivos sean consistentes, es decir, que en un mismo nivel se han de incluir sólo funciones o actividades o materias. Así si en un nivel se recogen series documentales, no se pueden mezclar con funciones o actividades o con Órganos que corresponderían a las secciones y subsecciones.
3. En un cuadro de clasificación debe huirse de encabezados como: misceláneo o varios.
4. Los cuadros que reflejen una clasificación no deben ser excesivamente desarrollados con innecesarias subdivisiones.
5. Los documentos se pueden clasificar por funciones:
  - a) En los archivos administrativos tal clasificación será establecida a posteriori y no a priori, es decir, la función determinará la clase y no a la inversa. Las clases se crearán según la experiencia pruebe su necesidad, o sea, a medida que se produzcan los documentos en el desarrollo de las funciones.

A medida que la función se despliegue en actividades, la clasificación se dividirá en igual número de subclases (secciones y subsecciones funcionales).

b) En los archivos históricos la clasificación suele venirnos dada, pero puede rehacerse si existen defectos, después de un estudio concienzudo de las funciones de la entidad. Pero la reclasificación se adoptará en un cuadro aparte, sin alterar la ordenación numérica que de antiguo tengan las unidades de instalación.

6. Los documentos también pueden clasificarse con relación a los Órganos de una entidad (organigrama), (secciones y subsecciones orgánicas).

7. Los documentos deben clasificarse sólo en casos excepcionales por materias o asuntos.[17]

### 1.2.6. Sistemas de Clasificación

A la hora de clasificar un fondo documental o fondo de archivo se deben tomar en consideración tres aspectos o elementos importantes a decir T. R. Schellenberg<sup>3</sup>:

- Las **acciones** a las que se refieren los documentos en su contenido, en correspondencia con las atribuciones de la organización. Tales acciones pueden manifestarse de tres formas: las funciones que son las atribuciones encomendadas o señaladas a la institución para que realice y cumpla los fines para los que fue creada, el conjunto de actividades que se originan a partir de dichas funciones y cuya puesta en marcha dan paso a la realización de unos servicios en aras de cumplimentar la finalidad de las primeras y por último el conjunto de trámites o negociaciones relativas a poner en marcha la actividad correspondiente y que constituyen lo que se conoce como *series documentales*<sup>4</sup>.
- La **estructura orgánica** de la institución. Los documentos se producen y generalmente se agrupan de tal manera que reflejan el entramado de la organización. La entidad normalmente se subdivide en

---

<sup>3</sup>Theodore Roosevelt Schellenberg (1903-1970) “*Modern archives; principles and techniques*”.

<sup>4</sup>Conjunto de documentos generados por un sujeto productor en el desarrollo de una misma actividad administrativa y regulado por la misma norma de procedimiento. *Diccionario de Terminología Archivística*.

dependencias (secciones administrativas, negociados, oficinas) a cada una de las cuales les corresponde una actividad para el cumplimiento de la función.

- Los *asuntos* concretos o *materias* que testimonian los documentos. Este elemento no se deriva directamente de la institución, sino de la percepción que se tenga de la misma.

A partir de los aspectos previos se determinan, en correspondencia con cada uno de ellos, los siguientes sistemas de clasificación:

- **Clasificación Funcional:** se agrupan los documentos de acuerdo con las actividades de las que son resultado. Se analizan las actividades o funciones que realiza la institución.
- **Clasificación Orgánica:** las series se agrupan correspondientemente con las diferentes divisiones administrativas o estructura orgánica de la entidad, reproduciendo sus servicios, secciones, unidades u otros. Se alude a las series, porque en este caso también los expedientes se agrupan según la actividad de la que son resultado. Sólo a partir de este nivel es posible establecer una clasificación orgánica, la cual se realizará jerárquicamente desde las unidades administrativas básicas hasta las divisiones más amplias. Los documentos no surgen en cualquier lugar de la institución sino dentro de cada una de las estructuras organizativas en las que se distribuyen las funciones y actividades.
- **Clasificación por materias:** resultado del análisis del contenido o temática de los documentos.[17]

Según la Norma ISO 15489-1 los sistemas de clasificación son *“aquellos sistemas que se encargan o posibilitan la identificación sistemática y organización de las actividades de una organización y/o de los documentos en categorías, que se representan en un sistema de clasificación de acuerdo con convenciones lógicamente estructuradas, métodos y reglas”*. [9] Consecuentemente son sistemas que dividen un dominio de la realidad en una serie ordenada de clases y subclases, partiendo de la general a lo particular, facilitando la recuperación de información.

La selección del sistema a utilizar está condicionado por la necesidad imperativa en cada institución en particular, así como también por el análisis que se realice a la documentación que se gestiona en la misma. No obstante para un correcto proceso de clasificación en la entidad antes de aplicar uno u otro sistema se deben tomar en consideración ciertos criterios que propone T. R. Schellenberg:

- Debe ser un sistema lo más estable posible de modo que la clasificación dada al fondo perdure en el tiempo.
- Debe ser objetivo, o sea, que la clasificación no dependa tanto de la percepción que el archivero pueda tener cuanto de aspectos inequívocos.
- Debe sustentarse en un criterio que emane de la propia naturaleza de los documentos, del proceso administrativo del cual son resultado.[17]

En concordancia con la valoración de Schellenberg al respecto, se plantea que el primer criterio (sistema estable) descarta al sistema de clasificación orgánica debido a que la estructura de las instituciones se hayan en constante cambio y evolución, asimismo el sistema de clasificación por materias también queda descartado, condicionado por la carencia de estabilidad, puesto que la subjetividad es mayor en orden de que el contenido de los documentos pueden ser percibido de manera diferente y es independiente del proceso que origina tales documentos. Por cuanto el sistema recomendado es el de clasificación funcional que, *“aunque no es perfecto, ofrece riesgos mínimos de confusión, de interferencias, de ambigüedad; además asegura mucho mejor el respeto de los fondos en su continuidad que el sistema basado en las estructuras administrativas”*. [17]

Habiendo seleccionado el sistema apropiado para clasificar el fondo documental de la institución en cuestión entonces solo queda representar dicha clasificación a través de la herramienta apropiada para tal, un cuadro de clasificación.

### 1.2.7. Cuadro de Clasificación

El cuadro de clasificación constituye el elemento clave de cualquier SGDEA<sup>5</sup>. Es la agregación estructurada de expedientes, de acuerdo con buenas prácticas, que reflejan las funciones de la actividad en cuestión de una entidad. Define el modo en que los documentos electrónicos de archivo se organizarán en expedientes, así como las relaciones entre dichos expedientes.[3]

Por otra parte M. Roberge<sup>6</sup> define el cuadro de clasificación como *“una estructura jerárquica y lógica que refleja las funciones y las actividades de una organización, funciones que generan la creación o la recepción de documentos. Se trata en suma de un sistema que organiza intelectualmente la información y que permite situar los documentos en sus relaciones los unos con los otros para constituir eso que se llama generalmente expedientes. El sistema de clasificación es un modelador de información, irremplazable por un índice, por más sofisticado que sea. Elaborado a partir de las funciones de la organización, el sistema de clasificación tiene igualmente como ventaja el normalizar la denominación de los expedientes. El requisito previo indispensable para la elaboración de un sistema de clasificación es, pues, un perfecto conocimiento de las funciones del organismo que genera los documentos”*. [17]

De lo anterior se desprende que el cuadro de clasificación no es más que la representación gráfica o esquemática del accionar de la entidad. Representa la estructura jerárquica resultante de la aplicación de un sistema de clasificación a los documentos de la institución, clasificándolos de lo general a lo concreto (desde el fondo documental a las series documentales), respetando el principio de procedencia. El fondo se subdivide en grupos o secciones (o clases) que representan las acciones o funciones de la entidad y a su vez se relacionan jerárquicamente entre sí.

---

<sup>5</sup>Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo

<sup>6</sup>Michael Roberge. *“Le système de classification des documents administratifs”*, en 244 Lligull. 2, 1990, pag. 14.

El cuadro de clasificación debe realizarse para cada fondo que contenga el archivo individualmente y no debe elaborarse sin conocer a profundidad las características orgánico-funcionales de los sujetos productores.[14]

### **Principios del Cuadro de Clasificación**

La elaboración del cuadro de clasificación se basa en cuatro principios básicos:

1. **Delimitación:** El objeto del cuadro es el fondo, esto es, los documentos de cualquier tipo y época generados, conservados o reunidos en el ejercicio de sus funciones por una entidad, sea una persona física o jurídica. Delimitado así el fondo, queda fuera cualquier otro de procedencia ajena.
2. **Unicidad:** los límites temporales y la edad de los documentos no son características definitorias de la estructura del archivo, ni rompen la unidad del fondo. El cuadro se concibe para clasificar todos los documentos de archivo con independencia de su cronología, desde la más antigua hasta la más reciente.
3. **Estabilidad:** el cuadro debe basarse en las funciones de la entidad, cuya permanencia garantice una clasificación segura y estable; asimismo, debe permitir el crecimiento de sus secciones y series sin romper su estructura.
4. **Simplificación:** la simplicidad del cuadro es un imperativo de su universalidad y de su flexibilidad. Para adoptarlo en todos los supuestos posibles se desarrollarán las divisiones justas y precisas, aquellas cuya presencia sea fundamental e ineludible para clasificar el fondo, sin descender a subdivisiones excesivas.[16]

### **Modelos de Cuadro de Clasificación**

En correspondencia con los sistemas de clasificación previamente decantados en epígrafe 1.2.1, para la elaboración un cuadro de clasificación se pueden establecer cuatro diversos modelos, dependiendo de la necesidad preexistente en cada institución y/o archivo a tratar:

1. **Cuadro de clasificación orgánico:** este modelo tiene como base la estructura orgánica y el orden jerárquico preestablecido para cada organización (organigramas) en el cual se parte de la idea que cada unidad administrativa define las unidades mayores (secciones y subsecciones), y su aplicabilidad en la mayoría de los casos es para fondos cerrados y/o organizaciones que no varíen mucho en el tiempo. El inconveniente de este tipo de cuadro es que las organizaciones no son estáticas en el tiempo, cambiantes estructuralmente de acuerdo con sus propias necesidades, de esta forma permite la modificación y/o actualización constante del cuadro de clasificación.
2. **Cuadro de clasificación funcional:** este modelo se encuentra ligado con las funciones de la entidad y de las unidades mayores (secciones y subsecciones), siguiendo el criterio de lo general a lo específico partiendo de lo misional, pasando por lo dispositivo o reglamentario y terminando en las actividades propias encomendadas a cada unidad administrativa. Se considera uno de los modelos más estables en el tiempo, ya que los cuadros funcionales no varían tan rápidamente como los orgánicos. En cuanto a su elaboración este modelo tiene una debilidad bastante clara, parte de las funciones actuales o para cada momento del desarrollo institucional de la organización, estableciendo cronologías e impidiendo la relación de la documentación activa, semi-activa e histórica y restringiendo el diseño de un modelo común o tratamiento estándar para todas las fases de archivo, dando lugar a que su aplicabilidad por lo regular sea para fondos acumulados sin querer decir que este modelo no funcione en otro tipo de fondo.
3. **Cuadro de clasificación orgánico-funcional:** este modelo ha sido trabajado por diversos archivistas en el ámbito mundial, como la opción más válida al interactuar conjuntamente con los dos modelos anteriores y caracterizarse por ser las unidades mayores (secciones y subsecciones) definidas por la estructura orgánica y las unidades intermedias (series y sub-series) por las funciones encomendadas por norma o reglamento a cada unidad administrativa. Su aplicación en la actualidad es para fondos abiertos y su debilidad radica en dos puntos fundamentales: el primero, es que sólo registra las series que le corresponden a cada oficina de acuerdo a unas funciones, no siendo muy flexible a la utilización de series que no se encuentren registradas en el propio cuadro y segundo, su actualización y/o modificación es más o menos constante, en la medida en que cierra o crea nuevamente una serie ya existente en

unidades administrativas diferentes, lo cual se agrava teniendo en cuenta que hoy día se trasladan con gran facilidad funciones de una oficina a otra.

4. **Cuadro de clasificación uniforme-integral de documentos:** este último modelo se caracteriza por ser una variación del cuadro funcional, cuya flexibilidad permite la interacción de todas las unidades administrativas al ser un único cuadro, presenta el consolidado de series (generales y específicas). Posee una visión global (secciones y subsecciones), permite compartir información (procedimiento y trámites comunes), hablar el mismo idioma (conocimiento del sistema) y facilitar el acceso y consulta de series por varias unidades administrativas a la vez, sin la necesidad de realizar modificaciones ante la eventualidad de cambios organizacionales, garantizando estabilidad en el tiempo. Su aplicabilidad puede ser para fondos abiertos, cerrados o acumulados al integrar la totalidad de la documentación, sea esta administrativa o histórica e independiente de su fecha de producción y cronología. En cuanto a la debilidad del modelo se encuentra en su implantación la cual es un poco lenta, al requerir verificación constante y formación permanente en su aplicación para todo el personal directivo, asesor, profesional, técnico y auxiliar.[19]

### Estructura del Cuadro de Clasificación

El cuadro de clasificación, según MoReq<sup>7</sup> se compone de tres elementos o clases y las unidades documentales en la clase más baja en la jerarquía del cuadro.

- **Fondo:** es el conjunto documental procedente de una institución o persona, conservado en el archivo de dicha institución o de una institución de archivo, es el resultado natural de la actividad que la institución realiza. *Conjunto de series generadas por cada uno de los sujetos productores que conforman la estructura de un organismo en el ejercicio de sus competencias.*

---

<sup>7</sup>Especificación MoReq. “MODELO DE REQUISITOS PARA LA GESTIÓN DE DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS DE ARCHIVO”, CECA-CEE-CEEA, Bruselas - Luxemburgo, marzo 2001.

- **Sección:** es la primera división en que se ordena un fondo, las cuales conforme al principio de procedencia y orden original se organizan de acuerdo a la estructura orgánica o por la función de la institución u organismo.<sup>8</sup>
- **Serie:** es la división de una sección, que corresponde al conjunto de documentos producidos en el desarrollo de una misma función o actividad administrativa regulados por la misma norma de procedimiento. Se refieren a un tema específico.
- **Unidad Documental:** elemento indivisible de una serie documental que puede estar constituido por un solo documento (simple) o por varios que formen un expediente (compuesta).
  - **Unidad Documental Compuesta (Expediente):** unidad organizada de documentos reunidos por el productor para su uso corriente, o durante el proceso de organización archivística, porque se refieren al mismo tema, actividad o asunto. El expediente es generalmente la unidad básica de la serie.
  - **Unidad Documental Simple (Documento):** Es la unidad archivística más pequeña intelectualmente indivisible, por ejemplo una carta, una memoria, un informe, una fotografía, una grabación sonora.[18]

---

<sup>8</sup>**Nota del autor:** el término en el marco del presente trabajo de diploma se trata en ocasiones como “nivel de clasificación”, debido a que se utilizó indistintamente durante la concepción del módulo implementado.

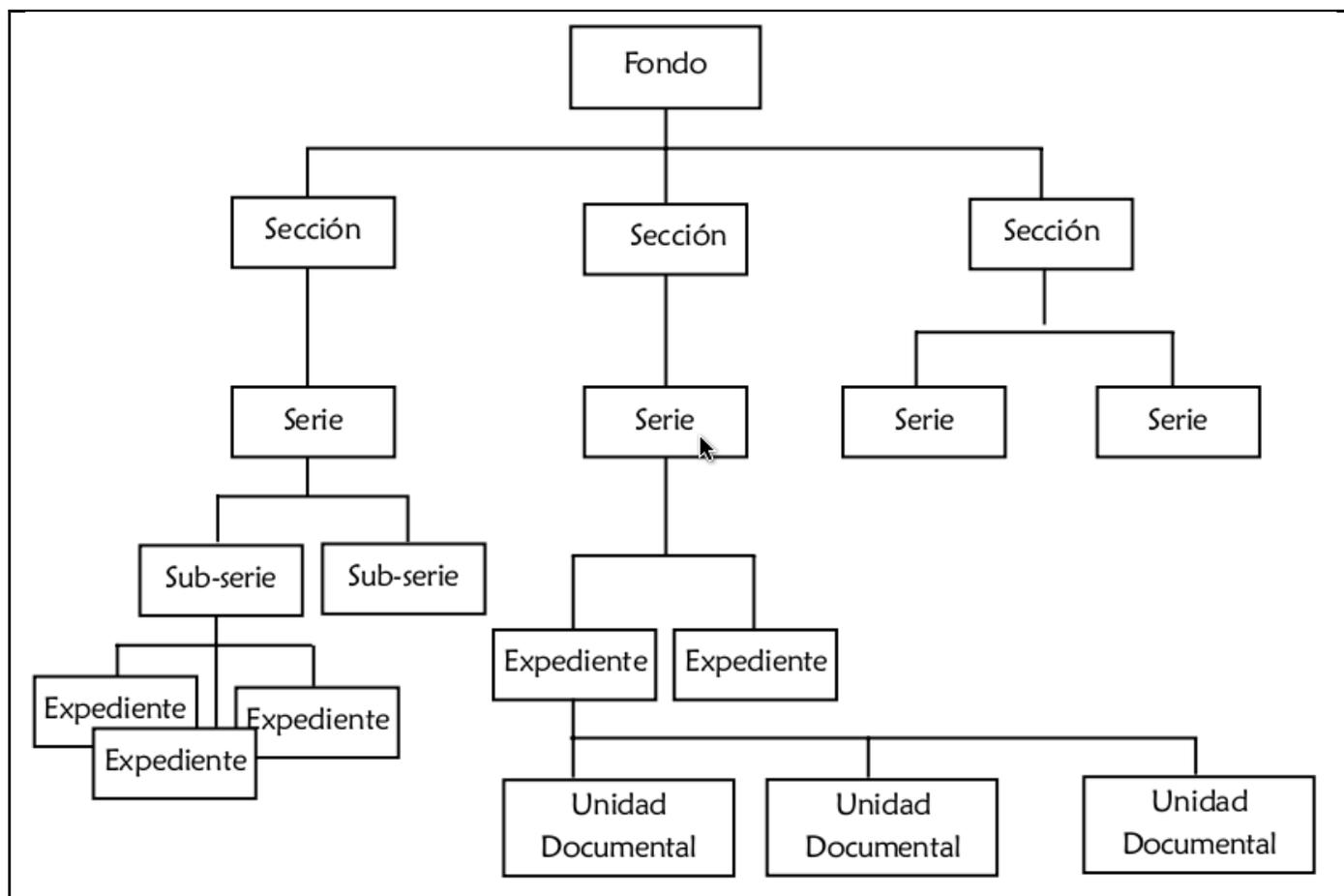


Figura 1.1: Estructura del Cuadro de Clasificación

### Elaboración del Cuadro de Clasificación

Para la elaboración de un cuadro de clasificación además de contar con un amplio conocimiento de las atribuciones y funciones del organismo que genera los documentos de archivo, se deben tomar en consideración:

- Los instrumentos jurídicos, de organización y normatividad de dependencia o entidad.

- Los esquemas<sup>9</sup> de clasificación existentes.
- Los recursos con se cuenta para ello.

Para la correcta formulación de un cuadro de clasificación, como actividad clave dentro la gestión de documentos, se divide el proceso en dos etapas:

1. **Primera etapa:** se establece un modelo de tratamiento de los documentos de archivo para obtener, mediante los procesos de identificación, jerarquización y codificación, categorías de agrupamiento estables, únicas, delimitadas, universales y flexibles.

- **Identificación:** consiste en identificar los elementos que apoyen la formulación de categorías de agrupamiento. De acuerdo con un sistema funcional de clasificación, en el establecimiento de las categorías de agrupamiento debe contemplarse:
  - Las atribuciones y funciones comunes al conjunto de instituciones que integran la organización en cuestión.
  - Las atribuciones y funciones específicas de cada dependencia o entidad que corresponden a las atribuciones sustantivas que marcan la diferencia de una dependencia o entidad con otra.

En ambos casos se debe tomar en cuenta la existencia de una estrecha relación entre lo que es objeto de una acción institucional o social, y los documentos de archivo que sustentan y dan validez al trabajo institucional.

- **Jerarquización:** consiste en el establecimiento de los niveles de relación o coordinación, así como de semejanza y diferencia entre las categorías de agrupamiento identificadas. A diferencia de lo que ocurre en la fase de identificación en donde las categorías de agrupamiento son objeto de un proceso de descripción y registro unificado, la jerarquización de dichas categorías debe ser objeto de un proceso de comparación que permita ubicarlas en un contexto general de ordenación

---

<sup>9</sup>**Nota del autor:** el término “*esquema de clasificación*” en algunas literaturas asociadas a la archivística se refiere al cuadro de clasificación, debido la traducción al español del término en inglés “*classification scheme*”.

o “relación”, el cual ha de distinguir elementos de gradación (o categorización) diferentes, para ubicar la categoría de agrupamiento en el lugar correspondiente.

- **Codificación:** la utilidad del código ha de verse como condición necesaria para el funcionamiento del Cuadro general de clasificación archivística, al relacionarse éste con el orden y distribución de las categorías de agrupamiento dentro del propio Cuadro. Lo anterior da lugar a la sistematización y ubicación adecuada que hace más claras las relaciones documentales e interconexiones características de los documentos de archivo.

2. **Segunda etapa:** consiste en los procesos que se llevan a cabo para la instrumentación del Cuadro General de Clasificación Archivística:

- **Validación:** se refiere a las acciones de reconocimiento y aprobación de las autoridades correspondientes para el cuadro general de clasificación archivística, con el objeto de que pueda ser difundido y aplicado.
- **Formalización:** atiende a los mecanismos de implantación y su respectiva formalización, difusión en el ámbito de todos los archivos de la dependencia o entidad.
- **Supervisión y asesoría:** es el seguimiento de las acciones tendientes a garantizar el adecuado funcionamiento del cuadro general de clasificación archivística y corregir las posibles desviaciones y aclarar las dudas que se presenten.
- **Capacitación:** se refiere a las necesidades de especialización en la capacitación, aplicación de operaciones y procedimientos del cuadro general de clasificación archivística.[20]

### ¿Qué resuelve el Cuadro de Clasificación?

Contando con un cuadro de clasificación bien estructurado de acuerdo a las correspondientes normas descriptivas y de procedimientos, la institución tiene a su merced una poderosa herramienta que le posibilita organizar los documentos de archivo que gestiona dentro del espacio físico de conservación, temporal o definitiva, le permitirá agrupar los elementos que representan su contenido para relacionarlo de manera

lógica con otros documentos de archivo mediante el lenguaje clasificatorio. Facilita la localización conceptual de la documentación, o lo que es lo mismo el acceso a la información contenida en el acervo documental a la vez que también facilita la localización física de cada documento o expediente para su eficaz control y manejo.

En los sistemas de gestión documental existe cierta flexibilidad respecto a la utilización o no de un cuadro de clasificación. Tal es así que quienes desarrollan estos sistemas dejan el tema a consideración de la institución que decida utilizar sus servicios, o sea, esta posibilidad se deja “abierta” al criterio de la organización en cuestión. Es válido destacar que la mayoría de los sistemas de gestión de documentos, si no son de gestión de documentos de archivo, casi nunca legan a utilizar un cuadro de clasificación.

El correcto funcionamiento de una entidad u organización determinada en gran medida depende de una adecuada gestión de la documentación, mientras que esta última debe seguir ciertos requisitos dentro de los cuales se destaca el requisito de *“acceso y disponibilidad de los documentos, el cual obliga al sistema a que los documentos que gestiona puedan ser recuperados, presentados e interpretados cuando se requiera. Para dar cumplimiento a esto se precisa de una eficiente descripción (ISAD (G)<sup>10</sup>) y clasificación (Cuadro de Clasificación) de dichos documentos”*[21], teniendo entonces al Cuadro de Clasificación como instrumento clave dentro del proceso de gestión de documentos.

### **1.3. Tecnologías utilizadas**

La metodología de desarrollo, las herramientas y los lenguajes delimitados en este apartado se adoptaron condicionado por la decisión por parte del equipo de desarrollo del sistema GDA eXcriba para la implementación de dicho sistema y de todos los subsistemas o subproyectos que se deriven del mismo. En el presente epígrafe se describen algunas de las características y beneficios que brindan las tecnologías seleccionadas para la implementación del módulo Gestión del Cuadro de Clasificación.

---

<sup>10</sup>Norma Internacional General de Descripción Archivística. *Adoptada por el Comité de Normas de Descripción, Estocolmo, Suecia, 19-22 septiembre 1999.*

Para guiar el desarrollo del módulo en todo su ciclo de vida se utilizó la metodología RUP con la asistencia de la herramienta CASE Visual Paradigm para UML y de este último como lenguaje de modelado con la finalidad de representar los elementos correspondientes al desarrollo permitiendo un mejor entendimiento de las tareas a realizar. Para la programación se utilizaron los lenguajes PHP 5.3.0 del lado del servidor y JavaScript 1.0 del lado del cliente, auxiliándose de las facilidades que en cuanto a desarrollo brindan los marcos de trabajo (frameworks) CodeIgniter 1.7.2, y jQuery 1.3.2 para cada uno de estos respectivamente. Igualmente se utilizaron tecnologías como REST como estilo arquitectónico para la implementación de servicios web desde el ECM Alfresco y FreeMarker como motor de plantillas para la obtención de las respuestas que generen dichos servicios.

### 1.3.1. Metodologías de desarrollo de software

Las metodologías de desarrollo de software se definen como un conjunto de políticas, procedimientos, técnicas, una colección de documentación formal referente a los procesos que intervienen en el desarrollo de software, es decir, son una guía, una serie de pasos a seguir para realizar actividades y lograr así el producto deseado. Van indicando para cada actividad las personas que deben estar involucradas, así como el rol a jugar en cada caso. Además detallan la información que se debe producir después de concluir cada actividad y la información necesaria para comenzarla.[22]

Tales metodologías se subdividen en dos grandes grupos: las **metodologías ligeras o ágiles** donde se destacan XP (eXtreme Programming por sus siglas en inglés, o Programación Extrema), SCRUM, FDD (Feature Driven Development en inglés), entre otras; y las **metodologías pesadas o tradicionales** dentro de las cuales está RUP (Rational Unified Process en inglés, o Proceso Racional Unificado), SW-CMM (Software Capability Maturity Model), MSF (Microsoft Solution Framework), entre otras. Las metodologías ligeras o ágiles se basan en ideas como “(...) *es más importante crear un producto de software que funcione que escribir documentación exhaustiva (...)*” , y “ (...) *la valoración con el cliente debe prevalecer sobre la negociación de contratos (...)*”, [23] es decir, se centran en conseguir el objetivo común por medio de la

comunicación directa e inmediata entre aquellos que intervienen en el los procesos, mientras que las segundas tratan de lograrlo por medio del orden o la documentación.

### **Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)**

El Proceso Unificado Racional o RUP, es un proceso de desarrollo de software que conjuntamente con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML por sus siglas en inglés), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Consiste en un conjunto de actividades necesarias para transformar los requerimientos del usuario en el sistema de software. Esta especializado para diversos tipos de software de sistemas, diversas áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones y diferentes tamaños de proyectos.[24]

Posee la capacidad de dividir el trabajo en roles, preparado para desarrollar grandes y complejos proyectos a largo plazo así como la producción de software a gran escala mediante un proceso continuo de pruebas y retroalimentación, garantizando ciertos estándares de calidad. Asimismo se define también con una infraestructura flexible de desarrollo de software que proporciona prácticas recomendadas y una arquitectura confiable, o sea, es un proceso práctico. Es un proceso dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.

### **1.3.2. Lenguajes**

#### **Lenguaje Unificado de Modelado (UML)**

UML es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. Es importante resaltar que UML es un “lenguaje de modelado” para especificar o describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema.

Es utilizado para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir. No es un lenguaje de programación pero las herramientas pueden ofrecer generadores de código de UML para una gran variedad de lenguajes de programación, así como construir modelos por ingeniería inversa a partir de programas existentes. Es lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son la encapsulación y componentes.

Es el lenguaje de modelado orientado a objetos estándar predominante ahora y en los próximos años, ya que cuenta con la participación de metodólogos influyentes, de importantes empresas y un estándar del Object Management Group (OMG), siendo utilizado diariamente por grandes organizaciones como: Microsoft, Oracle y Rational.[24]

## **Lenguajes de Programación**

Los lenguajes de programación son herramientas que permiten crear programas y software. Entre ellos se encuentran: Delphi, Visual Basic, Pascal, C, C++, Java, entre otros. Estos facilitan la tarea de programación, ya que disponen de formas adecuadas que permiten ser leídas y escritas por personas, a su vez resultan independientes del modelo de computador a utilizar, así como también representan en forma simbólica y en manera de un texto los códigos que podrán ser leídos por una persona. [25]

Los lenguajes de programación están diseñados para describir el conjunto de acciones consecutivas que un equipo debe ejecutar. Por lo tanto, son un modo práctico para que los seres humanos puedan dar instrucciones a un equipo.[26]

## **JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de scripts desarrollado para incrementar las funcionalidades del lenguaje HTML. Sus características más importantes son:

- Es un lenguaje interpretado, es decir, no requiere compilación. El navegador del usuario se encarga de interpretar las sentencias JavaScript contenidas en una página HTML y ejecutarlas adecuadamente.
- Es un lenguaje orientado a eventos. Cuando un usuario pincha sobre un enlace o mueve el puntero sobre una imagen se produce un evento. Mediante JavaScript se pueden desarrollar scripts que ejecuten acciones en respuesta a estos eventos.
- Es un lenguaje orientado a objetos. El modelo de objetos de JavaScript está reducido y simplificado, pero incluye los elementos necesarios para que los scripts puedan acceder a la información de una página y puedan actuar sobre la interfaz del navegador.[27]

### **Hypertext Preprocessor (PHP)**

PHP es un lenguaje de scripting que permite la generación dinámica de contenidos en un servidor web. El significado de sus siglas es HyperText Preprocessor. Entre sus principales características cabe destacar su potencia, su alto rendimiento, su facilidad de aprendizaje y su reducido consumo de recursos. El código PHP puede incluirse dentro del código HTML de la página.

El funcionamiento de las páginas en PHP alojadas en un servidor es el siguiente:

- El navegador del cliente solicita el documento PHP.
- Llega la solicitud del servidor y el servidor localiza el documento, lanza el intérprete de PHP y ejecuta todo su código.
- Una vez ejecutado el código se genera el resultado en HTML y lo devuelve al servidor para que lo transfiera al cliente.
- El servidor transfiere el resultado en HTML y es mostrado en el navegador del cliente.[28]

### 1.3.3. Transferencia de Estado Representacional (REST)

REST (Representational State Transfer), es un término que surgió hacia el año 2000 en una tesis doctoral sobre la web “*Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures*”, desarrollada por Roy Fielding, uno de los autores principales de la especificación del protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol).

REST se define como una técnica o estilo arquitectónico de software orientada a sistemas de hipermedia distribuidos, como la World Wide Web (WWW), y a su vez es una abstracción de los elementos arquitectónicos dentro de tales sistemas. El mismo ignora los detalles de implementación de los componentes y la sintaxis del protocolo centrándose en las funciones de los componentes, las limitaciones de la interacción de estos con otros, y su interpretación de elementos de datos significativos. Abarca las limitaciones sobre los componentes, los conectores, y los datos que definen la base de la arquitectura Web, y por consiguiente la esencia de su comportamiento como una aplicación basada en la red.[29]

La implementación de servicios siguiendo los principios de REST utilizando HTTP, posibilita que al realizar una solicitud (REQUEST) al servicio este no retorne la base de datos completa, sino un tipo de dato interpretable por el cliente (JSON, XML, HTML, YALM). Los sistemas basados en los principios de REST se conocen como RESTful, y a los servicios de estos, que se implementan según lo anteriormente expuesto, son conocidos como RESTful Web Services.

Para una correcta implementación de servicios web o “*web services*” siguiendo el estilo de REST se deben tomar en consideración los siguientes principios:

- Un **protocolo cliente/servidor sin estado**. Cada mensaje HTTP contiene toda la información necesaria para comprender la petición. Como resultado, ni el cliente ni el servidor necesitan recordar ningún estado de las comunicaciones entre mensajes. Sin embargo, en la práctica, muchas aplicaciones basadas en HTTP utilizan cookies y otros mecanismos para mantener el estado de la sesión (algunas de estas prácticas, como la reescritura de URLs, no son permitidas por REST).

- Un **conjunto de operaciones bien definidas** que se aplican a todos los recursos de información: HTTP en sí define un conjunto pequeño de operaciones, las más importantes son POST, GET, PUT y DELETE.
- Una **sintaxis universal** para identificar los recursos. En un sistema REST, cada recurso es direccionable únicamente a través de su URI.
- El **uso de hipermedios**, tanto para la información de la aplicación como para las transiciones de estado de la aplicación: la representación de este estado en un sistema REST son típicamente HTML o XML. Como resultado de esto, es posible navegar de un recurso REST a muchos otros, simplemente siguiendo enlaces sin requerir el uso de registros u otra infraestructura adicional.[30]

Dado que el sistema GDA eXcriba tiene todos sus servicios implementados siguiendo los principios por los cuales se rige REST, se hizo necesaria la implementación de los servicios correspondientes al módulo Gestión del Cuadro de Clasificación siguiendo tales principios como se mencionó al inicio el epígrafe.

El aprovechamiento y uso de la API<sup>11</sup> RESTful<sup>12</sup> que brinda el ECM Alfresco para el cumplimiento del objetivo fundamental del presente trabajo de diploma, se fundamenta en la facilidad de uso de dicha API, la amplia documentación referente al tema, así como una vasta comunidad para el intercambio y la colaboración. Igualmente es de notable consideración que la curva de aprendizaje en torno a REST respecto a otras tecnologías de servicios web como SOAP (Simple Object Acces Protocol), es considerablemente pequeña.

#### 1.3.4. FreeMarker

FreeMarker es un “motor de plantillas”, una herramienta para generar salida de texto basada en plantillas. Es un paquete Java, una librería de clases para programadores Java. No es una aplicación para usuarios finales en sí misma, sino algo que los programadores pueden embeber en sus productos.

---

<sup>11</sup>Application Programming Interface. *Interfaz de Programación de Aplicaciones.*

<sup>12</sup>Acepción del término REST.

FreeMarker está diseñado para aportar practicidad en la generación de páginas web HTML, particularmente en aplicaciones basadas en servlets siguiendo el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador). Aunque FreeMarker tiene algunas capacidades de programación, no es un verdadero lenguaje de programación como PHP. FreeMarker no es un framework de aplicaciones Web. Es adecuada como un componente de un framework de aplicaciones Web, pero el propio motor FreeMarker no sabe nada acerca de HTTP o servlets. Simplemente genera texto. FreeMarker intenta ser mucho más fácil para la mayoría de la gente de aprender y usar, el lenguaje de programación básico utilizado en las plantillas de FreeMarker es muy legible, es además muy rápido y sus plantillas son escasamente detalladas y mucho más mantenibles.[31]

### 1.3.5. Marcos de Trabajo

Un framework (marco de trabajo ó marco de desarrollo) es un conjunto de librerías y componentes de salvada solvencia, junto con una documentación y una metodología de uso, que permite diseñar, construir e implementar aplicaciones corporativas de forma más uniforme, rápida y con mayor calidad. Todo framework consta de una serie de elementos básicos, dentro de los cuales se encuentran: artefactos de software (componentes, herramientas y plataformas), documentación, material metodológico, material formativo y de difusión, aplicaciones de ejemplo, entornos de referencia y sistema de soporte.[32]

#### CodeIgniter

CodeIgniter es un framework para PHP que posee gran documentación y comunidad, es altamente extensible, es rápido, soporta PHP 4 (en la versión estable 1.7.2, que utiliza el sistema GDA eXcriba), utiliza MVC (Modelo-Vista-Controlador), un estilo de programación en el que la aplicación está separada en tres capas:

- **Modelo:** es el que procesa/obtiene los datos. Generalmente, se usará sobre todo para gestionar la entrada y salida de los datos en la base de datos.

- **Vista:** llamada desde el controlador, es la que forma los datos para representarlos en pantalla. En CodeIgniter ( y cualquier framework para web) es la que montará todo el código HTML).
- **Controlador:** como su nombre indica, es el que “controla” lo que pasa en la aplicación web. Básicamente, y a grandes rasgos, un controlador recibe una petición, obtiene datos de un modelo, los procesa, y se los pasa a la vista para que los muestre de forma adecuada.[33]

CodeIgniter es un poderoso framework que facilita la escritura de código repetitivo, es también más rápido pero menos fácil ya que carece de algunas librerías que poseen otros frameworks para PHP, pero aún así no deja de ser una buena alternativa además de ser totalmente extensible y altamente compatible con gran variedad de versiones y configuraciones de PHP.[34]

Asimismo la utilización de las librerías que posee en conjunto a las que se le han incorporado desde la primera versión del GDA eXcriba, permite la reutilización de código, reducción de tiempo en búsqueda de información para implementar funcionalidades ya existentes y bien documentadas, y facilidad para el equipo de desarrollo a la hora de implementar o dar soporte al sistema en caso de requerirlo.

## Jquery

jQuery es una librería escrita en JavaScript muy amigable para el trabajo con AJAX, crear animaciones, bonitos efectos y un sin fin de cosas con JavaScript en una página web y de una manera muy sencilla, eso sí la sintaxis, o sea la manera de escribir el código, es muy diferente a la del JavaScript nativo. Las principales características que lo hacen diferente de otras librerías o frameworks son que soporta CSS 1, 2 y 3 y XPath básico, la librería pesa alrededor de 10kb por lo que es muy ligera, es 100 % compatible con Internet Explorer, Firefox, Safari, y Opera y lo mejor es que existen cientos de plugins para jQuery.[35]

### **1.3.6. Herramientas de desarrollo de software**

Actualmente se considera a las herramientas de desarrollo de software como herramientas basadas en computadoras que asisten el proceso de ciclo de vida de software. Permiten automatizar acciones bien definidas, reduciendo también la carga cognitiva del ingeniero de software, quien requiere libertad para concentrarse en los aspectos creativos del proceso. Este soporte se traduce en mejoras a la calidad y la productividad en el diseño y desarrollo. Las herramientas de desarrollo de software automatizan metodologías de software y desarrollo de sistemas y se vinculan con los diferentes conceptos involucrados en el desarrollo.[36]

#### **Herramientas a Utilizar**

##### **Herramienta CASE**

Se puede definir a las Herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering o Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del Ciclo de Vida de desarrollo de un Software. Como es sabido, los estados en el Ciclo de Vida de desarrollo de un Software son: Investigación Preliminar, Análisis, Diseño, Implementación e Instalación.[37]

##### **Visual Paradigm for UML**

Visual Paradigm para UML es un galardonado producto que facilita a las organizaciones el diseño visual de los distintos diagramas. Ayuda a los equipos de desarrollo en la confección de los distintos modelos que van desde la construcción hasta el despliegue, aumentando al máximo la productividad. “Es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación’.[38]

Está diseñado para una amplia gama de usuarios, incluidos los Ingenieros de Software, Analistas de Sistema, Analistas de Negocios, Sistema de Arquitectos, que estén interesados en la construcción de sistemas de software a gran escala mediante el uso fiable, es orientado a objetos. “*Visual Paradigm Suite for UML 6.4*” soporta un conjunto de lenguajes, tanto en la generación de código como en la ingeniería inversa. Puede generar código Java a partir de los modelos y viceversa. Cualquiera de los cambios que se realicen en el código existente puede reflejarse en el modelo. Aunque es una herramienta gratuita, este programa se encuentra bajo licencias que no permiten el estudio y modificación de la misma.

**Tecnologías a utilizar:**

- **Metodología de Desarrollo:** RUP.
- **Herramienta CASE:** Visual Paradigm Suite for UML v6.4.
- **Lenguaje de Modelado:** UML.
- **Lenguajes de Programación:** JavaScript v1.0 y PHP v5.3.
- **Frameworks de Desarrollo:** JQuery v1.3.2 y CodeIgniter v1.7.2.

Después de analizar en detalle la información teórica arrojada por la investigación, en función de aplicar el conocimiento propio del análisis realizado a la amplia gama conceptual recopilada, delimitando cómo dar cumplimiento a los objetivos trazados al inicio del presente trabajo, se está en condiciones de aplicar la concepción teórica en la práctica apoyándose en las herramientas y tecnologías también analizadas previamente en aras de plantear la propuesta de solución y desarrollarla apropiadamente.

# Capítulo 2

## Características del sistema.

En el presente capítulo se exponen los fundamentales conceptos asociados al dominio actual del sistema a desarrollar, donde se describe cada clase del mismo, dando a conocer porque se utiliza cada una de ellas. Se plantea además, la propuesta del sistema, los requisitos funcionales y no funcionales con los que cuenta este, la especificación de los casos de uso del sistema, donde se representan los más significativos.

### 2.1. Problema y situación problemática

El desmesurado crecimiento que experimenta hoy en día la información de cualquier índole y en todo tipo de soportes, fundamentalmente digitales, condiciona la necesidad de hacerse de herramientas que faciliten un adecuado almacenamiento, manejo y control de tal información. Tales herramientas se conocen como sistemas de gestión documental, las cuales son un elemento clave en la toma de decisiones y el funcionamiento de cualquier empresa, institución u organización.

Un equipo de desarrollo multidisciplinario de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) de Cuba, se dio a la tarea de crear un sistema de este tipo logrando en su cometido el sistema Gestor de Documentos Administrativos eXcriba en su versión 1.0. Sin embargo, aunque el funcionamiento del GDA eXcriba está regido por ciertas normas y estándares archivísticos, este no posibilita la realización de un proceso clave dentro de la gestión de documentos como lo es la clasificación documental. El sistema no permite la identificación y estructuración de la documentación generada por el accionar de la entidad en categorías, de acuerdo con convenciones y normas de procedimientos, propiciando la poca disponibilidad de los documentos que gestiona, así como la duplicidad de documentos y en gran medida, el desconocimiento por parte de los miembros de la entidad del funcionamiento y de la forma como se halla esta organizada, ya que

no cuenta con ese instrumento esencial dentro de la gestión documental que constituye la materialización de la operación intelectual de la clasificación, el Cuadro de Clasificación.

## 2.2. Objeto de automatización

**Objeto de estudio:** Gestión Documental.

Con el nivel de desarrollo alcanzado por las TIC hoy en día se han automatizado todo tipo de procesos que previos a tal avance tecnológico se realizaban de modo manual o incluso no se realizaban. El proceso de Gestión Documental no es la excepción de la regla, posiblemente sea uno de los que más importancia se le ha dado en este aspecto. El surgimiento del GDA eXcriba propició la automatización de la gestión de documentos pero no en su totalidad, algunos de los procesos fundamentales dentro de esta no se han automatizado como es el caso de la clasificación documental a través de un Cuadro de Clasificación, constituyendo esto un factor de interés para el equipo de desarrollo y en especial para la realización del presente trabajo de diploma.

## 2.3. Propuesta de solución

Se propone la implementación de un módulo para la Gestión del Cuadro de Clasificación en el sistema GDA eXcriba, mediante el cual los miembros de la entidad podrán conocer a cabalidad la forma como está organizada y estructurada la información que dispone el archivo de la misma, además de reflejar todas las funciones y actividades de esta, funciones que generan la creación o recepción de los documentos, la organización de forma intelectual de toda la información permitiendo a su vez la relación entre los mismos.

El sistema cuenta con una estructura jerárquica previamente creada en correspondencia con la “Especificación MoReq”<sup>1</sup>. Permitirá navegar y explorar por el cuadro de clasificación una vez creado, así como crear los niveles de organización (*fondo, sub-fondo, nivel, sub-nivel, serie, sub-serie*) correspondientes

---

<sup>1</sup>Modelo de Requisitos para la Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo. *Especificación MoReq. Cornwell Affiliates plc, 2001.*

al nivel jerárquico donde se halle navegando. Los niveles de organización se crean una sola vez bajo la supervisión o por el especialista encargado de tal tarea, los elementos de la estructura creada solo se eliminarán si el especialista en acuerdo con la directiva de la organización así lo consideren necesario y los usuarios con los roles pertinentes podrán navegar y explorar a través del cuadro.

Las series documentales se podrán estructurar u organizar de acuerdo a un tipo de seriado que el especialista seleccione (*tipos de seriado disponibles: por año-mes-día, por usuario, y manual*).<sup>2</sup> Además el sistema notificará a los responsables del mantenimiento de una serie determinada, aquellos elementos que están listos para ser transferidos o para pasar por el proceso de expurgo.

Con el desarrollo del módulo Gestión del Cuadro de Clasificación el sistema GDA eXcriba contará con una herramienta sumamente importante dentro de la gestión documental y a decir de un gran número de expertos en archivística, el elemento más importante en este proceso. Con este se podrá realizar la recuperación de la información para la toma de decisiones de forma eficaz, se obtendrá una mejora en la optimización de recursos y en la racionalización de espacios. Se facilitará el acceso y la disponibilidad de la información en el momento adecuado, se le proveerá a la institución estabilidad y continuidad administrativa así como seguridad y confidencialidad de la información administrativa.

## **2.4. Modelo del Dominio**

Se decide aplicar modelo de dominio debido que el sistema esta orientado hacia la más general de las situaciones posibles en su utilización, o sea, no es posible determinar con exactitud los elementos involucrados en el negocio en cuestión.

El modelo del dominio es una representación visual estática del entorno real objeto del proyecto. Es decir, un diagrama con los objetos que existen (reales) relacionados con el proyecto que vamos a acometer, los

---

<sup>2</sup>**Nota del autor:** En caso de necesitarse otro tipo de seriado automático se debe contactar con el equipo de soporte o el equipo de desarrollo del sistema GDA eXcriba.

atributos que posean y las relaciones que hay entre ellos, las cuales pueden ser de herencia, asociación, composición, agregación y de uso. Pero no son clases de software (aunque algunos objetos del modelo de dominio pueden terminar siéndolo). Se centra en una parte del negocio, la relacionada con el ámbito del proyecto. En este contexto el término “*dominio*” representa una parte del “*negocio*”. Además ayuda a comprender los conceptos que utilizan los usuarios, los conceptos con los que trabajan y con los que deberá trabajar la aplicación en el marco del presente trabajo de diploma.

[Ver Modelo del Dominio](#)

### 2.4.1. Descripción conceptual de las clases del modelo del dominio

**Especialista:** usuario que tiene los privilegios de realizar acciones en el cuadro de clasificación de la organización.

**Cuadro de Clasificación:** se concibe como una estructura jerárquica y lógica que refleja las funciones y las actividades de una organización, funciones que generan la creación o la recepción de documentos. Se trata en suma de un sistema que organiza intelectualmente la información y que permite situar los documentos en sus relaciones los unos con los otros. Todas estas actividades serán realizadas por el especialista.

**Nivel de Organización Documental:** niveles jerárquicos en los que se subdivide el cuadro de clasificación (fondo, sub-fondo, sección/nivel, sub-sección/sub-nivel, serie, sub-serie).

**Fondo documental:** es el conjunto documental procedente de una institución o persona, conservado en el archivo de dicha institución o de una institución de archivo, es el resultado natural de la actividad que la institución realiza. Es la primera subdivisión del cuadro de clasificación.

**Nivel de clasificación:** es la subdivisión inmediata en la que se divide un fondo documental. En el contexto del presente trabajo los niveles de clasificación se tipifican en dependencia del nivel jerárquico de

las siguientes formas: *Función, Subfunción, Subdivisión, Subdivisión D4, Subdivisión D5, Subdivisión D6 y Subdivisión D7*.<sup>3</sup>

**Serie documental:** es la división de una sección o nivel de clasificación, que corresponde al conjunto de documentos producidos en el desarrollo de una misma función o actividad administrativa regulados por la misma norma de procedimiento, se refieren a un tema específico.

**Unidad documental:** elemento indivisible de una serie documental que puede estar constituido por un solo documento (unidad documental simple) o por varios que conformen un expediente (unidad documental compuesta), este último es generalmente la unidad básica de la serie, aunque en el presente trabajo lo es también la unidad documental simple o documento en cuestión.

## 2.5. Requisitos de software

Los requerimientos son una descripción de las necesidades o deseos de un producto. La meta principal en esta etapa es identificar y documentar lo que en realidad se necesita, en una forma en que pueda fácilmente ser transmitido al cliente y al equipo de desarrollo. *“Un requisito es simplemente una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de éste. En el otro extremo, es una definición detallada y formal de una función del sistema”*.<sup>[39]</sup>

### 2.5.1. Requisitos Funcionales

Son declaraciones de los servicios que proveerá el sistema, de la manera en que este reaccionará a entradas particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también declaran explícitamente

---

<sup>3</sup>**NOTA:** En el marco del este trabajo el término *“Nivel de clasificación”* se refiere al término *“sección”*, que es el nivel de organización inmediato en el que se subdivide el fondo documental. Los tipos de nivel se definieron hasta “Subdivisión D7” debido a que es muy poco probable que alguna institución tenga tantas subdivisiones en torno a una función. Sin embargo en caso de ocurrir solo es cuestión de configuración, o sea, no implicaría en algún cambio significativo en la programación del módulo en cuestión.

lo que el sistema no debe hacer. Los mismos describen la funcionalidad o los servicios que se espera que éste provea. Estos dependen del tipo de software y del sistema que se desarrolle y de los posibles usuarios del software. Cuando se expresan como requerimientos del usuario, habitualmente se describen de forma general mientras que los requerimientos funcionales del sistema describen con detalle la función de éste, sus entradas y salidas, excepciones, entre otras.

A continuación se muestran los requisitos funcionales por cada caso de uso:

**1. CU - Gestionar Fondo Documental.**

- **RF\_1.1** Crear Fondo Documental.
- **RF\_1.2.** Editar Información Contextual.
- **RF\_1.3.** Eliminar Fondo Documental.

**2. CU - Gestionar Nivel de Clasificación.**

- **RF\_2.1.** Crear Nivel de Clasificación.
- **RF\_2.2.** Editar Información Contextual.
- **RF\_2.3.** Eliminar Nivel de Clasificación.

**3. CU - Gestionar Serie Documental.**

- **RF\_3.1.** Crear Serie Documental.
- **RF\_3.2.** Editar Información Contextual.
- **RF\_3.3.** Eliminar Serie Documental.
- **RF\_3.4.** Definir Tipo de Seriado.
- **RF\_3.5.** Notificar elementos listos para disposición.

**4. CU - Navegar y explorar el Cuadro Clasificación.**

- **RF\_4.1.** Navegar y explorar el Cuadro de Clasificación.

## 2.5.2. Requisitos no Funcionales

Los requisitos no funcionales son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares. Son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida y la representación de datos que se utiliza en la interfaz del sistema. [40]

Los requisitos no funcionales que se presentan se derivan del documento de *Especificación de Requisitos*[41] del sistema GDA eXcriba.

### 1. RNF - Usabilidad

- **Idioma:** Utilizar el idioma español para los mensajes y textos de la interfaz.
- **Manual de usuario:** Elaborar un manual de usuario para el módulo.

### 2. RNF - Fiabilidad

- **Tiempo de disponibilidad:** El sistema debe estar disponible las 24 horas del día exceptuando los días licenciados para mantenimiento.
- **Tiempo entre fallos:** El tiempo medio entre fallos puede ser de 72 horas como máximo.
- **Calidad y exactitud de la información:** La precisión y exactitud de las salidas del sistema se corresponden con la calidad y exactitud de la información contenida en las base de datos y de la información introducida por los usuarios del sistema.
- **Veracidad de la información:** El sistema no se responsabiliza por la falta de veracidad de la información. Es un asunto netamente asociado a la entidad.

### 3. RNF - Eficiencia

La eficiencia del sistema depende en gran medida de la velocidad de conexión a la base de datos donde se encuentre, así como del volumen de información contenido en las mismas y del ancho de banda entre las estaciones cliente y servidor.

- **Tiempo promedio de transacción:** El tiempo promedio de respuesta por transacción es de 3 segundos. Debido a que el sistema es una herramienta web que realiza transferencias de documentos, el tiempo de respuesta se ve en gran medida condicionado por el tamaño del archivo con el que se esté trabajando.
- **Rendimiento del sistema:** El rendimiento del sistema alcanza un volumen de transacciones por segundo de 10MB.
- **Capacidad de conexión:** El sistema debe permitir una capacidad de conexión de 136 usuarios concurrentes en horario de trabajo normal. Puede soportar más en dependencia del hardware donde se despliegue.
- **Volumen de datos:** El volumen de datos a almacenar es de 5TB en archivos relativamente grandes, aunque puede almacenar más.

#### 4. RNF - Portabilidad

El sistema es multiplataforma por cuanto se utilizarán los sistemas Windows y basados en Unix, este ultimo recomendado.

#### 5. RNF - Hardware

Las características de hardware RAM y microprocesador dependen de el entorno donde se despliegue el sistema, en consecuencia, de la cantidad de usuarios concurrentes que accionaran sobre el sistema.

##### **Requerimientos mínimos de hardware:**

- **Servidor del SGDEA**
  - Microprocesador Pentium o compatible.

- 2GB de RAM<sup>4</sup>
- 40GB de espacio en disco
- Tarjeta de red 10/100 Mbps

■ **Servidor de Base de Datos**

- Microprocesador Pentium o compatible.
- 1GB de RAM
- 10GB de espacio en disco
- Tarjeta de red 10/100 Mbps

■ **PC Cliente**

- Microprocesador Pentium o compatible.
- 512MB de RAM
- Tarjeta de red 10/100 Mbps

**Métrica para determinar el hardware:**

**Para 50 usuarios concurrentes y 500 usuarios casuales se necesita:**

1 GB para la JVM<sup>5</sup>.

2 Micro por CPU<sup>6</sup> (o 1 x Dual-core)

2GB de RAM

**Para 100 usuarios concurrentes y 1000 usuarios casuales se necesita:**

1 GB para la JVM.

4 Micro por CPU (o 2 x Dual-core)

---

<sup>4</sup>Random Access Memmory. *Memoria de Acceso Aleatorio.*

<sup>5</sup>Java Virtual Machine. *Maquina Virtual de Java. Necesaria para las aplicaciones implementadas utilizando este lenguaje de programación.*

<sup>6</sup>Central Process Unit. *Unidad Central de Procesamiento.*

**Para 100 usuarios concurrentes y 1000 usuarios casuales se necesita:**

2 GB para la JVM.

8 Micro por CPU (o 4 x Dual-core)

## 6. RNF - Soporte

- La estación de trabajo cliente debe tener instalado un navegador web (Opera, Nestcape, Internet Explorer, Mozilla Firefox, otros) con el interprete de JavaScript activo. Se recomienda Mozilla Firefox v3.X o superior.

## 7. RNF - Legales

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

## 8. RNF - Restricciones de diseño

- Utilizar servidor web Apache v2.2.
- Definir una aplicación orientada a la web.
- Diseñar un sistema compuesto por sub-sistemas que agrupen funcionalidades.
- Implementar el módulo Interfaz Web para el usuario final en el lenguaje de programación PHP versión 5.2.x o superior.
- Utilizar CodeIgniter v1.7.2 como marco de trabajo para PHP.
- Utilizar JQuery v1.3.2 como marco de trabajo para JavaScript.

## 2.6. Definición de los casos de uso

Un casos de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Por lo tanto, establece un acuerdo entre clientes y desarrolladores sobre las condiciones y posibilidades (requisitos) que debe cumplir el sistema.[42]

### 2.6.1. Definición de los actores

[Ver Definición de actores.](#)

### 2.6.2. Lista de casos de uso

[Ver Lista de casos de uso.](#)

### 2.6.3. Diagrama de casos de uso

Un Diagrama de casos de uso muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa.

**Actores:** Un actor es algo con comportamiento, como una persona (identificada por un rol), un sistema informatizado u organización, y que realiza algún tipo de interacción con el sistema.

**Casos de uso:** Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica. Expresa una unidad coherente de funcionalidad. El nombre del caso de uso debe reflejar la tarea específica que el actor desea llevar a cabo usando el sistema.[42]

Teniendo todo esto en cuenta en el presente trabajo se determinó el siguiente diagrama de casos de uso:

[Ver Diagrama de casos de uso](#)

### 2.6.4. Descripción de casos de uso

[Ver Descripción de casos de uso](#)

Con el desarrollo de este capítulo se pudo arribar a la solución esperada, además se confeccionó el modelo de dominio y se analizaron las especificaciones de requisitos tanto funcionales como no funcionales, propiciando la detallada descripción de los casos de uso para una mejor comprensión del módulo en cuestión.

# Capítulo 3

## Diseño del sistema.

**E**n el presente capítulo se desarrolla el diseño del sistema. A partir de la descripción detallada de los casos de uso se describen y se muestran los modelos del diseño y los diagramas de clases del diseño.

En la fase de elaboración, las iteraciones se orientan al desarrollo de la línea base de la arquitectura, abarcan más los flujos de trabajo de requerimientos, modelo de negocios (refinamiento), análisis, diseño y una parte de implementación orientado a la línea base de la arquitectura. En esta actividad se especifica y describe cómo se va a implementar el sistema, es decir, los diseñadores de software determinan la mejor solución técnica a partir de los requerimientos de la arquitectura del sistema más adecuada y el diseño detallado necesario previo a las actividades de implementación. [43]

### 3.1. Modelo de Diseño

La fase de diseño (y los modelos UML resultantes) expande y detalla los modelos de análisis tomando en cuenta todas las implicaciones y restricciones técnicas. El propósito del diseño es especificar una solución que trabaje y pueda ser fácilmente convertida en código fuente y construir una arquitectura simple y fácilmente extensible. Las clases definidas en el análisis fueron detalladas, y se añadieron nuevas clases para manejar áreas técnicas como base de datos, interfaz del usuario, comunicación, dispositivos, entre otros.

#### 3.1.1. Patrón de arquitectura

Para el desarrollo del sistema GDA eXcriba se utilizó la arquitectura en capas o *n-capas*, como también es conocida, y por consiguiente el desarrollo del módulo Gestión del Cuadro de Clasificación también utilizará dicha arquitectura. La arquitectura en capas es un estilo de programación, cuyo objetivo primordial es la separación de la capa de presentación, la capa de negocio y la capa de datos.

Como tecnología, las arquitecturas de n–capas proporcionan una gran cantidad de beneficios para las empresas que necesitan soluciones flexibles y fiables para resolver complejos problemas inmersos en cambios constantes. A continuación se muestran algunas ventajas del modelo:

- Desarrollos paralelos (en cada capa).
- Aplicaciones más robustas debido al encapsulamiento.
- Mantenimiento y soporte más sencillo (es más sencillo cambiar un componente que modificar una aplicación monolítica).
- Mayor flexibilidad (se pueden añadir nuevos módulos para dotar al sistema de nueva funcionalidad).
- Alta escalabilidad. La principal ventaja de una aplicación distribuida bien diseñada es su buen escalado, es decir, que puede manejar muchas peticiones con el mismo rendimiento simplemente añadiendo más hardware. El crecimiento es casi lineal y no es necesario añadir más código para conseguir esta escalabilidad.[44]

El estilo arquitectónico en capas utilizado para el desarrollo del sistema se caracteriza por tres capas:

1. **Capa de presentación:** esta capa es la que ve el usuario , presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un mínimo de proceso. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio. También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser amigable, para el usuario generalmente se presentan como formularios.
2. **Capa de negocio o aplicación:** aquí es donde, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.

3. **Capa de acceso a datos:** es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio. [45]

[Ver Vista de Paquetes.](#)

### 3.1.2. Diagramas de clases del diseño

[Ver Diagramas de clases del diseño.](#)

### 3.1.3. Descripción de las clases

[Ver Descripción de clases.](#)

En este capítulo se ha desarrollado uno de los flujos de trabajo más importante del ciclo de vida del software, el flujo de trabajo: Análisis y Diseño. A partir de los casos de uso se modeló el diseño con los artefactos principales que propone, como son los diagramas de clases del diseño, diagramas de interacción y la descripción de las clases.

# Capítulo 4

## Implementación y prueba.

En el presente capítulo se presenta el diagrama de despliegue y de componentes correspondientes a la propuesta de solución, así como se detallan cada uno de los paquetes que componen dicha propuesta, lo cual se hizo objetivamente para lograr una buena organización y entendimiento.

### 4.1. Modelo de Despliegue.

Describe la distribución física del sistema en términos de cómo las funcionalidades se distribuyen entre los nodos de computación sobre los que se va a instalar el sistema. Cada nodo representa un recurso de computación. Los nodos tienen relaciones entre ellos que representan los medios de comunicación que hay entre ellos como una Intranet o Internet. La funcionalidad de un nodo viene representada por los componentes que se ejecutan en él. El modelo de despliegue representa un mapeo claro entre la arquitectura del software y la del hardware.[46]

#### 4.1.1. Diagrama de Despliegue

Los diagramas de despliegue muestran las relaciones físicas entre los distintos nodos que componen un sistema y la distribución de los componentes sobre dichos nodos. La vista de despliegue representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación. Un nodo es un recurso de ejecución tal como un computador, un dispositivo o memoria. Los estereotipos permiten precisar la naturaleza del equipo: *dispositivos*, *procesadores*, *memoria*

[Ver Diagrama de Despliegue.](#)

Como se muestra en la figura, para el uso del sistema solamente se requieren tres nodos: una **PC Cliente** donde se alojará el navegador web (Internet Explorer, Firefox, otro), para acceder a las páginas clientes que

permiten la interacción entre estas y las páginas servidoras del sistema GDA, mediante el protocolo HTTP, posibilitando el acceso y la navegación de los usuarios finales en el sistema; una **PC Servidora** en la cual estará alojado el sistema en cuestión, o sea, la interfaz web (Front End) del sistema GDA, hosteado en el servidor web Apache v2.0, y su núcleo el ECM Alfresco además de la capa de servicios incluida en el propio sistema y el servidor de aplicaciones Apache-Tomcat v6.0; y un **Servidor de Base de Datos** basado en el gestor de bases de datos PostgreSQL, necesitado por el ECM Alfresco para el indexado de sus contenidos.

## 4.2. Modelo de Componentes

El modelo de componentes ilustra los componentes de software que se usarán para construir el sistema. Se puede construir a partir del modelo de clases y escribir desde cero para el nuevo sistema, o se puede importar de otros proyectos o de productos de terceros. Los componentes son agregaciones de alto nivel de las piezas de software más pequeñas y proveen un enfoque de construcción de bloques de “caja negra” para la elaboración de software.[47]

### 4.2.1. Diagrama de Componentes

Un diagrama de componentes muestra las dependencias lógicas entre componentes de software, sean éstos fuentes, binarios o ejecutables. Los componentes de software tienen tipo, que indica si son útiles en tiempo de compilación, enlace o ejecución. Los diagramas de componentes describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones muestran las opciones de realización incluyendo código fuente, binario y ejecutable. Estos diagramas representan todos los tipos de elementos de software que entran en la fabricación de aplicaciones informáticas, Pueden ser simples archivos, paquetes, bibliotecas cargadas dinámicamente, entre otros.[48]

[Ver Diagrama de Componentes.](#)

### 4.3. Pruebas de Software

No se puede garantizar ni probar que un sistema jamás falle, si no que sólo se puede demostrar, que contiene faltas. No encontrar faltas no quiere decir que la prueba haya sido exitosa. Solo lo es si se han encontrado faltas. La prueba es un proceso de ejecución de un programa con la intención de descubrir un error. Un buen caso de prueba es aquel que tiene la probabilidad de mostrar un error no descubierto hasta entonces.[49]

#### Niveles de prueba de software

Existen diferentes niveles de pruebas, cada uno de los cuales se aplica en determinados momentos del ciclo de vida del software, estos son:

- **Unidad:** son aplicables a módulos del software, este tipo de pruebas se simplifican cuando se diseña con un alto grado de cohesión. Se procede a comprobar las interfaces de usuarios, la estructura de los datos locales, las condiciones límites, los caminos independientes y los caminos de manejo de errores.
- **Integración:** se orientan a detectar fallos provocados por una incorrecta comunicación entre módulos. El software se puede ejecutar en un contexto de hardware concreto, por lo que la Prueba de Sistema es la que se encarga de buscar errores en este ensamblaje software/hardware. Finalmente el usuario ha de realizar la Prueba de Aceptación final sobre el sistema completo.
- **Sistema:** se centran principalmente en verificar la interacción entre los actores y el sistema, por lo que a menudo los casos de pruebas se obtienen a partir de las descripciones de los casos de uso.
- **Aceptación:** la mayoría de los desarrolladores de productos de software llevan a cabo un proceso denominado pruebas Alfa o Beta para descubrir errores que considera solo el usuario final puede descubrir. La prueba Alfa es llevada a cabo por el cliente en el lugar de desarrollo. Las pruebas Betas se llevan a cabo por los usuarios finales en sus puestos de trabajo, y a diferencia de la prueba Alfa el

desarrollador no está presente, por lo que el cliente debe registrar todas las inconformidades y tramitárselas al desarrollador.[50]

### **4.3.1. Tipos de Pruebas**

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

#### **Pruebas de Caja Blanca o Estructural**

A este tipo de técnicas se le conoce también como Técnicas de Caja Transparente o de Cristal. Este método se centra en cómo diseñar los casos de prueba atendiendo al comportamiento interno y la estructura del programa. Se examina así la lógica interna del programa sin considerar los aspectos de rendimiento. El objetivo de la técnica es diseñar casos de prueba para que se ejecuten, al menos una vez, todas las sentencias del programa, y todas las condiciones tanto en su vertiente verdadera como falsa.

#### **Pruebas de Caja Negra o Funcionales**

También conocidas como Pruebas de Comportamiento, estas pruebas se basan en la especificación del programa o componente a ser probado para elaborar los casos de prueba. El componente se ve como una “Caja Negra” cuyo comportamiento sólo puede ser determinado estudiando sus entradas y las salidas obtenidas a partir de ellas. No obstante, como el estudio de todas las posibles entradas y salidas de un programa sería impracticable se selecciona un conjunto de ellas sobre las que se realizan las pruebas. Para seleccionar el conjunto de entradas y salidas sobre las que trabajar, hay que tener en cuenta que en todo programa existe un conjunto de entradas que causan un comportamiento erróneo en nuestro sistema, y como consecuencia producen una serie de salidas que revelan la presencia de defectos. Entonces, dado que la prueba exhaustiva es imposible, el objetivo final es pues, encontrar una serie de datos de entrada cuya probabilidad de pertenecer al conjunto de entradas que causan dicho comportamiento erróneo sea lo más alto posible.[51]

Para confeccionar los casos de prueba de Caja Negra existen distintos criterios. Algunos de ellos son:

- Particiones de Equivalencia.
- Análisis de Valores Límite.
- Métodos Basados en Grafos.
- Pruebas de Comparación.
- Análisis Causa-Efecto.

Al módulo se le realizaron pruebas de Caja Negra enfocadas a los requisitos funcionales. Pruebas llevadas a cabo con un juego de datos aleatorios con el fin de hallar posibles fallas en el funcionamiento del subsistema.

### **4.3.2. Descripción de los Casos de Prueba**

Para la realización de los casos de pruebas se hace necesario cierto número de datos que facilite la ejecución de tales casos, y que en consecuencia, permita que el sistema sometido a tales pruebas se ejecute en todas las variantes posibles de su funcionamiento. Los datos a utilizar pueden o no ser válidos para la aplicación, todo está en dependencia de si lo que se desea es hallar un error, o probar una funcionalidad. Dichos datos se escogen de manera aleatoria atendiendo a las especificaciones o requisitos funcionales definidos del programa, descartando los detalles internos de este último, en aras de probar el correcto funcionamiento del mismo.

A continuación se describen los casos de prueba realizados, donde se exponen el nombre del caso de uso, la información de entrada, el resultado que se obtiene y las condiciones que se deben cumplir en el momento de ejecución del caso de uso.

[Ver Tabla de descripción casos de prueba.](#)

Concluido el capítulo se ha presentado la vista de la arquitectura del modelo de despliegue y el modelo de componentes. Se realizaron pruebas de caja negra para evaluar la calidad del producto desarrollado. Se han descrito las pruebas del caso de uso Gestionar Cuadro de Clasificación demostrándose que las funcionalidades del módulo son óptimamente operativas.

## Conclusiones

Una vez terminado el presente trabajo de diploma se concluye lo siguiente:

- Se desarrolló el módulo Gestión del Cuadro de Clasificación para el sistema GDA eXscriba, permitiendo identificar y organizar las actividades y documentos de las organizaciones.
- Se validó el correcto funcionamiento del módulo a través de pruebas de funcionalidad.

## Recomendaciones

**E**n función del constante proceso de mejora y/o evolución que es inherente a todo sistema de software se recomienda lo siguiente:

- Incorporar una funcionalidad, que permita gestionar la definición de nuevos tipos de seriado para la series documentales, al módulo desarrollado.
- Permitir la búsqueda de documentos dentro del Cuadro de Clasificación..
- Integrar el módulo con otros sistemas de gestión documental que posean una arquitectura similar al sistema GDA eXcriba.

## Referencias bibliográficas

- [1] Encarna González. Gestión documental para una óptima administración de la información. construcción de puentes entre el documento. Noviembre 2007. URL <http://www.idg.es/pcworldtech/mostrarticulo.asp?id=186359&seccion=infraestructura>. [Consultado Junio 2011].
- [2] H. G. Riveros and L. Rosas. *El método científico aplicado a las ciencias experimentales*. 2000. ISBN 84-369-3403-2.
- [3] Comunidades Europeas. *Modelo de Requisitos para la Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo. Especificación MoReq*. Cornwell Affiliates plc, 2001. URL <http://cornwell.co.uk/moreq>.
- [4] Juan Leiva. Documento Electrónico. <http://www.monografias.com/trabajos7/delec/delec.shtml#def>. [Consultado Diciembre 2010].
- [5] Miller Orlando Rivera Villanueva. Documento Electrónico. <http://nisimblat.net/universidad/ponenciacongreso.html>. [Consultado enero 2011].
- [6] Documentos Electrónicos Digitales. [http://www.documentoselectronicos.com/serv\\_digitVent.htm](http://www.documentoselectronicos.com/serv_digitVent.htm). [Consultado enero 2011].
- [7] Que Es Un Documento Electrónico De Archivo - Investigaciones - Davidolga2. <http://www.buenastareas.com/ensayos/Que-Es-Un-Documento-Electronico-De-560152.html>, 2010. [Consultado enero 2011].

- [8] Leonor Nayar. La gestión documental. Conceptos básicos. *Article*, (20):15, 2010. ISSN 1852 - 6411. URL <http://hdl.handle.net/10760/15028>. [Consultado Marzo 2011].
- [9] ISO. ISO 15489-1:2001 - ISO/TR 15489-2 Information and Documentation - Records Management. [http://isotc.iso.org/webquest/tc46sc11/index\\_es.html](http://isotc.iso.org/webquest/tc46sc11/index_es.html), 2001. [Consultado Junio 2011].
- [10] Gestión Documental. <http://www.yerbabuena.es/gestion-documental/>, 2010. [Consultado Noviembre 2010].
- [11] C. A. Zapata Cárdenas. Directrices para estructurar un programa de gestión de documentos en las organizaciones. *Article*, 1(2):27, 2005. URL <http://hdl.handle.net/10760/11336>. [Consultado Marzo 2011].
- [12] Ing. Velmour Muñoz Casals. Sistema de gestión documental, 2007. [Consultado Diciembre 2010].
- [13] Albino Goncalves. Volumen de información alcanzará los 1,8 zettabytes en 2011. <http://albinogoncalves.wordpress.com/2011/06/28/1243/>, 2011. [Consultado Junio 2011].
- [14] Mayra Mena Mugica. *Gestión Documental y Organización de Archivos*, volume 1. Editorial Félix Varela, 1 edition, 2005. ISBN 959-258-950-X.
- [15] Grupo de gestión documental Facultad 10. Sistema de gestión integral de documentos escriba, 2010.
- [16] Antonia Heredia Herrera. *Archivística General Teoría y Práctica*. Diputación Provincial de Sevilla, 5 edition, 1991. ISBN 84-7798-056-X.
- [17] José Ramón Cruz Mundet. *Manual de Archivística*. Juan Ignacio Luca de Tena, 15, 28027, Madrid, 2nd edition, Julio 1996. ISBN 84-86168-94-5(F.G.S.R.) and 83-368-0860-6 (Pirámide).
- [18] Subdirección General de los Archivos Estatales de Madrid. *Diccionario de Terminología Archivística*. 2nd edition, 1995. ISBN 84-8181-066-5.

- [19] Luis Fernando Sierra Escobar. Consideraciones generales sobre Cuadros de Clasificación Documental (CCD). *Revista Códice, Universidad La Salle, Colombia*, 2(002):83–96, Julio 2006. ISSN 1794-9815. [Consultado Enero 2011].
- [20] Archivo General de la Nación de México. Cuadro general de clasificación archivística. Instructivo para su elaboración. 2004. [Consultado Junio 2011].
- [21] Julián Moyano Collado. Desarrollo, e implantación de un sistema de gestión documental en una organización. Master's thesis, Universidad de Zaragoza, 2009. [Consultado Junio 2011].
- [22] María A. Mendoza Sánchez. Metodologías de Desarrollo de Software. [http://www.informatizate.net/articulos/metodologias\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software\\_07062004.html](http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html), junio 2004. [Consultado Diciembre 2010].
- [23] Kent Beck, Mike Beedle, Arie van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick, Steve Mellor, Robert C. Martin, Ken Schwaber, Jeff Sutherland, and Dave Thomas. Manifiesto Ágil. <http://www.agilemanifesto.org/iso/es/>, 2001. [Consultado Junio 2011].
- [24] James Rumbaugh, I. Jacobson, and G. Booch. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*, volume 1. Pearson Educación, S.A, Núñez de Balboa, 120, 28006 Madrid, 2000. ISBN 84-7829-036-2.
- [25] Lenguajes de Programación. <http://www.lenguajes-de-programacion.com/lenguajes-de-programacion.shtml>, 2009. [Consultado Junio 2011].
- [26] Lenguajes de programación. <http://es.kioskea.net/contents/langages/langages.php3>, 2008. [Consultado Junio 2011].
- [27] Iván Nieto Pérez. Curso de javascript. <http://www.elcodigo.net/tutoriales/javascript/javascript1.html>, Marzo 2006. [Consultado Junio 2011].

- [28] Stig Sæther Bakken, Alexander Aulbach, Egon Schmid, Jim Winstead, Lars Torben Wilson, Rasmus Lerdorf, Zeev Suraski, Andrei Zmievski, and Jouni Ahto. *Manual de PHP, Edición en español*, 2001. [Consultado Diciembre 2010].
- [29] Roy Thomas Fielding. *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures*. PhD thesis, University of California, Irvine, 2000. URL [http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest\\_arch\\_style.htm](http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest_arch_style.htm). [Consultado Febrero 2011].
- [30] Anónimo. Principios de REST. <http://petra.euitio.uniovi.es/~i6950404/wiki/pmwiki.php?n=Tema6.PrincipiosDeREST>, 2008. [Consultado Febrero 2011].
- [31] Martin. FreeMarker. <http://pgrado.netau.net/index.php/herramientas/4-freemarker>, 2009. [Consultado Febrero 2011].
- [32] Esther Casas Rescalvo. Framework de desarrollo de código abierto. [http://www.opensourceworldconference.com/papers/Dia22/Sala%204/Casas\\_235.pdf](http://www.opensourceworldconference.com/papers/Dia22/Sala%204/Casas_235.pdf), 2008.
- [33] Jesus Yepes. Introducción a CodeIgniter. <http://blogandweb.com/php/introduccion-a-code-igniter-i>, 2008. [Consultado Febrero 2011].
- [34] Carlos Leopoldo. Manual de CodeIgniter en español. <http://techtastico.com/post/manual-codeigniter-castellano/>, julio 2008. [Consultado Febrero 2011].
- [35] Carlos Leopoldo. jQuery una buena alternativa para Prototype o Mootools. <http://techtastico.com/post/jquery-una-buena-alternativa-para-prototype-o-mootools/>, 2007. [Consultado marzo 2011].
- [36] Leonel A. Rivas and Maria Pérez. Herramientas de Desarrollo Software.
- [37] Capítulo I Herramientas CASE. <http://es.scribd.com/doc/3062020/Capitulo-I-HERRAMIENTAS-CASE>, 2010. [Consultado marzo 2011].

- [38] Visual Paradigm para UML. [http://www.freownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma\\_Visual\\_para\\_UML\\_5Bcuenta\\_de\\_Plataforma\\_de\\_Java\\_14715\\_p/](http://www.freownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_5Bcuenta_de_Plataforma_de_Java_14715_p/), 2007. [Consultado Enero 2011].
- [39] Ian Sommerville. *Ingeniería de Software*. Pearson Education, S.A., Madrid, 7th edition, 2005. ISBN 84-7829-074-5. URL <http://cornwell.co.uk/moreq>.
- [40] Lauro Soto. Especificaciones De Requerimientos. <http://www.mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos>, 2008. [Consultado Marzo 2011].
- [41] ALBET S.A. Especificación de Requisitos para el Sistema de Gestión de Documentos Administrativos del Archivo General de la Nación de Venezuela del Expediente de Proyecto eXscriba, 2010. [Consultado Marzo 2011].
- [42] David Yanover. Definición de Casos de Uso. <http://www.mastermagazine.info/termino/4184.php>, 2005. [Consultado Marzo 2011].
- [43] Proceso de Análisis y Diseño de RUP - Ingeniería de Software. <http://clases3gingsof.wetpaint.com/page/Proceso+de+An%C3%A1lisis+y+Dise%C3%B1o+de+RUP?t=anon>, 2008. [Consultado Abril 2011].
- [44] James Yang. ¿qué es la n-tier architecture? <http://www.developerfusion.com/article/3058/boosting-your-net-application-performance/2/>, 2004. [Consultado Junio 2011].
- [45] Arquitectura 3 Capas. <http://www.slideshare.net/Decimo/arquitectura-3-capas>, 2010. [Consultado Junio 2011].
- [46] Rup etapa de diseño. <http://www.scribd.com/doc/395783/RUP-etapa-diseno>. [Consultado mayo 2011].

- [47] El Modelo de Componentes UML por Sparx Systems. [http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/component\\_model.html](http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/component_model.html), 2007. [Consultado Junio 2011].
- [48] Emilio De Jesús García Fernandez. Diagrama de componentes y objetos. <http://ingenieriasoftwaredos.wikispaces.com/Diagrama+de+componentes+y+objetos>, 2010. [Consultado Febrero 2011].
- [49] Darwin Jimenez and Carlos Eduardo Aguirre. Modelo de pruebas de software. <http://www.slideshare.net/dajigar/presentacion-pruebas-presentation>, 2009. [Consultado Febrero 2011].
- [50] Luis Artola. Tipos de pruebas automatizadas de software. <http://www.programania.net/disenio-de-software/tipos-de-pruebas-automatizadas-de-software/>, 2009.
- [51] Roger S. Pressman. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. Mc Graw Hill, 6th edition. [Consultado Junio 2011].

## Bibliografía

- [1] UNE-ISO Project, “*ISO 15489-1:2001 - ISO/TR 15489-2 Information and Documentation - Records Management*”, [http://isotc.iso.org/webquest/tc46sc11/index\\_es.html](http://isotc.iso.org/webquest/tc46sc11/index_es.html), 2001. [Consultado Junio 2011].
- [2] Cruz Mundet, José Ramón, “*Manual de archivística*”, Segunda Edición, Madrid 1996. Fundación Germán Sánchez Ruipérez, ISBN 84-86168-94-5. Ediciones Pirámide, ISBN 83-368-0860-6. [Consultado Junio 2011].
- [3] Comunidades Europeas, “*Modelo de Requisitos para la Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo. Especificación MoReq*”, edición en español, 2001. <http://cornwell.co.uk/moreq>. [Consultado Marzo 2011].
- [4] European Commission, “*MoReq: Model Requirements for the Management of Electronic Records*”, original edition, 2001. <http://cornwell.co.uk/moreq>. [Consultado Marzo 2011].
- [5] European Commission, “*Model Requirements for the Management of Electronic Records. Update and Extension. MoReq2 Especification*”, 2008. ISBN 978-92-79-09772-0. [Consultado Marzo 2011].
- [6] Ungo López, Lizany - Mena Mugica, Mayra, “*Propuesta de cuadro de clasificación funcional para el sistema de archivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas de Cuba*”. Article, 19(5):33, 2009. ISSN 1024-9435. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352009000500004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009000500004), [Consultado Diciembre 2010].

- [7] Mena Mugica, Mayra, “*Gestión Documental y Organización de Archivos*”, Editorial Félix Varela, 2005. ISBN 959-258-950-X. [Consultado Febrero 2011].
- [8] ALBET S.A, “*Especificación de Requisitos para el Sistema de Gestión de Documentos Administrativos del Archivo General de la Nación de Venezuela, del Expediente de Proyecto eXcriba*”, 2010. Confidencial. [Consultado Marzo 2011].
- [9] Dir. Gral. Archivo Nacional, “*Cuadro de Clasificación*”, <http://www.archivonacional.gov.cr>, [Consultado Noviembre 2010].
- [10] Solis Álvarez, Camilo Javier - Figueroa Díaz, Roberth Gustavo, “*Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles*”. *Article*, Universidad Técnica Particular de Loja, 2007. <http://www.mygnet.com>, [Consultado Junio 2011].
- [11] Thomas Fielding, Roy, “*Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures*”, PhD Thesis, University Of California, Irvine, 2000. [Consultado Febrero 2011].
- [12] Cowan, Jhon, “*RESTful Web Services*”, *Article*, 2005. [Consultado Febrero 2011].
- [13] Gómez, Diego, “*Principios de REST*”, *Article*, 2008. <http://www.dosideas.com/noticias/java/332-principios-de-rest.html>, [Consultado Febrero 2011].
- [14] De Seta, Leonardo, “*Introducción a los servicios web RESTful*”, *Article*, 2008. <http://www.dosideas.com/noticias/java/314-introduccion-a-los-servicios-web-restful.html>, [Consultado Febrero 2011].

## Glosario de términos

### A

**API** Interfaz de Programación de Aplicaciones (Application Programming Interface).

### C

**CASE** Ingeniería de Software Asistida por Ordenador (Computer Aided Software Engineering).

**CodeIgniter** Marco de trabajo de desarrollo web para PHP.

### E

**ECM** Gestión de Contenidos Empresariales (Enterprise Content Management),, pág. 3.

### F

**FDD** Desarrollo Basado en Funcionalidades (Feature Driven Development), es una metodología de desarrollo ágil, que disminuye el riesgo de los proyectos.

### I

**IDC** International Data Corporation. Principal proveedor mundial de inteligencia de mercado, servicios de consultoría y eventos para los mercados de tecnología informática, las telecomunicaciones y

de consumo. Es una subsidiaria de IDG (International Data Group), la compañía líder mundial en tecnología, investigación, y eventos, pág. 10.

**IDE** Entorno Integrado de Desarrollo (Integrated Development Enviroment).

**ISAD (G)** Norma Internacional General de Descripción Archivística, 2a Edición. Comité de Normas de Descripción, Consejo Internacional de Archivos, Estocolmo, Suecia, 19-22 septiembre 1999 [[www.hmc.gov.uk/icacds/eng/ISAD\(G\)es.pdf](http://www.hmc.gov.uk/icacds/eng/ISAD(G)es.pdf)].

## M

**MMS** Sistema de Mensajería Multimedia (Multimedia Messaging System), es un sistema para enviar mensajes multimedia entre teléfonos móviles, pág. 8.

**MSF** Marco de trabajo de Soluciones de Microsoft (Microsoft Solution Framework).

## O

**OMG** Grupo de Gestión de Objetos (Object Management Group), es un consorcio dedicado al cuidado y el establecimiento de diversos estándares de tecnologías orientadas a objetos entre los que se encuentra UML.

## P

**PHP** Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas.

## R

**REST** Transferencia de Estado Representacional (Representational State Transfer), es una técnica de arquitectura software.

**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., pág. 34.

## S

**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.

**SGDE** Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos., pág. 12.

**SGDEA** Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo., pág. III.

**SMS** Servicio de Mensajes Cortos (Short Message Service), es un servicio disponible en los teléfonos móviles que permite el envío de mensajes cortos, pág. 8.

**SW-CMM** Modelo de Capacidad y Madurez de Software (Software Capability Maturity Model), es un modelo de evaluación de los procesos de una organización.

## T

**TIC** Tecnologías de la Información y las comunicaciones., pág. 2.

## U

**UML** Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language), es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad.

## X

**XP** Programación Extrema (eXtreme Programming), es un enfoque de la ingeniería de software.