

**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y CONSULTA DEL ARCHIVO DE  
DOCUMENTACIÓN DE UNA ORGANIZACIÓN**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN  
SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

**Altamirano Gavilanes Fabián Vinicio**

**fabian.altamirano@gmail.com**

**Macías Grijalva Cristina Noemí**

**crismacias79@hotmail.com**

**DIRECTOR: Ing. Victor Aguilar**

**vaguilar@logiciel-ec.com**

**Quito, Marzo 2015**

## **DECLARACIÓN**

Nosotros, Fabián Vinicio Altamirano Gavilanes y Cristina Noemí Macías Grijalva, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

**Fabián Altamirano Gavilanes**

---

**Cristina Macías Grijalva**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Fabián Vinicio Altamirano Gavilanes y Cristina Noemí Macías Grijalva, bajo mi supervisión.

---

**Ing. Víctor Aguilar**

**DIRECTOR DE PROYECTO**

## AGRADECIMIENTO

*Quería aprovechar la oportunidad para agradecer a todas las personas que de una u otra manera han sabido apoyarnos a Cris y a mí, para conseguir esta tan anhelada meta, en especial a nuestros amigos que siempre estuvieron pendientes y nos apoyaron dándonos la fuerza necesaria para conseguir nuestra meta, a mis padres que siempre confiaron en mí y me dieron la suerte de poder estudiar, superarme y construir un futuro, al Ing. Victor Aguilar que tuvo una inmensa paciencia con nosotros, nos brindó todos sus conocimientos desinteresadamente y sobre todo nos ofreció una gran amistad que valoro de sobremanera.*

*Pero sobre todo quiero agradecerle a Cris a quien tuve la suerte de merecerla como compañera de vida, en quien he podido encontrar la inspiración para lograr cualquier cosa en la vida, siempre me ha brindado el positivismo de que todo es posible y que las barreras siempre termina poniéndolas uno mismo, que a veces uno debe arriesgarse para conseguir lo anhelado.*

*Por último quiero agradecer a todas las personas de quienes de alguna u otra manera me enseñaron muchas cosas, y las cuales siempre serán una parte muy importante en mi vida, en especial a todos los amigos que pude tener en la Politécnica, el IGXGlobal y en Macosa (Cobiscorp).*

*Fabián Altamirano*

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco a Dios porque me ha bendecido de muchas formas y me ha enseñado la fortaleza que llevo dentro. Siendo esta una de las principales bendiciones en mi vida personal, la culminación de una meta.*

*Agradezco a mis queridos padres Xavier y Amada, que con su esfuerzo dedicación y amor, hicieron que pueda educarme en tan prestigiosa Universidad; dejándome así la mejor de las herencias.*

*A mi querido esposo mi Fabi, has sido mi compañero inseparable por muchos años y nunca has dejado de llenar mi vida de luz, paz, conocimientos y de tanto amor.*

*A mi querido amigo y tutor el Ing. Víctor Aguilar que con su ayuda, ánimos, ejemplo de vida me ha sabido siempre guiar para poder culminar nuestra carrera; y me acogió en tan prestigiosa empresa como es Logiciel, se han incrementado mis conocimientos profesionales y valores de vida.*

*A mis queridos hermanos Xavier y Griselda que han sido mi ejemplo de hermanos mayores y a quienes quiero y aprecio mucho y a sus queridos hijos; mis sobrinos: Antonio, Xavier, Ian, Isabellita, Andresito, que igual me han llenado de sus cariños y aprecio.*

*Mi familia política Victoria y José mis queridos suegros que igual nunca nos han dejado de alentar para culminar nuestra carrera.*

*A mis queridos cuñados: Leonardo, Gioconda, Geovanny, Juanito con sus respectivas familias; de los cuales siempre tengo presente un cariño muy especial.*

*Mis queridos amigos que siempre nos alentaron para culminar este proyecto.*

*Cris Macías Grijalva*

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo muy especialmente a mis padres y a mi esposa sin quien no podría haber logrado esta meta y es la persona con quien pienso cumplir muchísimas metas más en la vida, siendo esta solo el inicio de grandes cosas que vienen para nosotros.*

*Fabián Altamirano*

## **DEDICATORIA**

*Dedico esta tesis a mis queridos padres, a mi esposo Fabi y a los futuros hijos que estarán pronto en nuestro regazo y que crecerán en una familia con mucho amor con la bendición de Dios.*

*Cris Macías Grijalva*

## **PRESENTACION**

El presente proyecto de Tesis tiene como fin, realizar un caso de estudio práctico de las tecnologías de digitalización de documentos en plataformas web, utilizando para esto herramientas tales como Visual Studio .Net 2012, SQL Server 2014 y librerías de código abierto. Este documento puede ser revisado tanto en su versión escrita y digital.

Para el mejor entendimiento del presente trabajo, hemos realizado la siguiente distribución:

El primer capítulo, contiene un marco referencial de conceptos como documentación e información, su clasificación, ciclo de vida y administración dentro de un archivo, y a su vez dentro de una organización. Se describen los sistemas de administración documental; y la metodología que utilizada para el análisis y diseño de la aplicación.

En el segundo capítulo, se realizó un análisis de requerimientos y diseño de la solución considerando la realización de casos de uso, interfaz de usuario, base de datos y arquitectura del sistema de digitalización, apalancado en las plantillas de documentación del proceso unificado de desarrollo.

En el tercer capítulo, se explican aspecto relacionados con la construcción del sistema como: las herramientas, estándares y modelos de implementación, así como también sus pruebas funcionales.

En el cuarto capítulo, se explica el caso de estudio “expedientes de los estudiantes”, las pruebas de aceptación y evaluación realizada en la Secretaría General de la Escuela Politécnica Nacional.

En el capítulo quinto, finalizamos el presente documento con las conclusiones y recomendaciones que obtuvimos del proyecto.



## INDICE DEL CONTENIDO

<b>CAPITULO 1. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>1</b>
1.1 DOCUMENTOS E INFORMACIÓN.....	1
1.1.1 INFORMACIÓN.....	1
1.1.2 DOCUMENTO.....	1
1.1.2.1 Clasificación de los documentos.....	2
1.1.2.1.1 Documentos vitales.....	2
1.1.2.1.2 Documentos importantes.....	3
1.1.2.1.3 Documentos útiles.....	3
1.1.2.1.4 Documentos no esenciales.....	4
1.1.2.2 Ciclo de vida de los documentos.....	4
1.1.2.2.1 Creación o recibo.....	4
1.1.2.2.2 Distribución.....	5
1.1.2.2.3 Conservación o archivo.....	5
1.1.2.2.4 Protección.....	5
1.1.2.2.5 Localización y uso.....	6
1.1.2.2.6 Transferencia.....	6
1.1.2.2.7 Disposición o destrucción.....	6
1.2 ADMINISTRACIÓN DE ARCHIVO.....	6
1.2.1 ARCHIVÍSTICA.....	6
1.2.2 ARCHIVO.....	7
1.2.2.1 Etapas de un archivo.....	7
1.2.2.1.1 Archivo de gestión u oficina.....	7
1.2.2.1.2 Archivo administrativo.....	7
1.2.2.1.3 Archivo intermedio.....	8
1.2.2.1.4 Archivo histórico.....	8
1.2.3 ADMINISTRADOR DEL ARCHIVO.....	8
1.2.4 DOCUMENTO DE ARCHIVO.....	9
1.2.4.1 Objetividad, autenticidad, originalidad.....	9
1.2.5 ORGANIZACIÓN DEL ARCHIVO.....	10
1.3 SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DOCUMENTAL.....	11
1.3.1 OBJETIVOS.....	12
1.3.2 FUNCIONES.....	12
1.3.3 CARACTERÍSTICAS.....	13
1.3.4 BENEFICIOS.....	14
1.3.5 COMPONENTES FUNCIONALES.....	14
1.4 METODOLOGÍA DE DESARROLLO PARA EL SISTEMA.....	15
1.4.1 FASES.....	16
1.4.2 DISCIPLINAS.....	17
1.4.3 LENGUAJE DE MODELAMIENTO.....	18
1.4.3.1 DIAGRAMAS.....	19

<b>CAPITULO 2. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....</b>	<b>24</b>
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	24
2.1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	24
2.1.2 POSICIONAMIENTO DEL PRODUCTO.....	25
2.1.3 DESCRIPCIÓN DE USUARIOS Y AFECTADOS.....	26
2.1.3.1 Resumen de afectados .....	26
2.1.3.2 Resumen de usuarios.....	27
2.1.3.3 Principales necesidades de los afectos.....	28
2.2 DEFINICIÓN DEL SISTEMA .....	30
2.2.1 VISIÓN GENERAL DEL PRODUCTO .....	30
2.2.1.1 Perspectiva del producto.....	30
2.2.1.2 Consideraciones del producto.....	32
2.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO.....	32
2.3 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	34
2.3.1 MODELO DE CASOS DE USO .....	34
2.3.1.1 Actores .....	35
2.3.1.1.1 Descripción de actores.....	35
2.3.1.1.2 Relaciones de los actores .....	35
2.3.1.2 Módulo de administración.....	36
2.3.1.2.1 Caso de uso ingresar al sistema.....	36
2.3.1.2.2 Caso de uso cambiar contraseña .....	37
2.3.1.2.3 Caso de uso gestionar personas.....	38
2.3.1.2.4 Caso de uso gestionar roles.....	41
2.3.1.2.5 Caso de uso gestionar usuarios .....	43
2.3.1.2.6 Caso de uso gestionar estructura organizacional.....	45
2.3.1.2.7 Caso de uso gestionar tipos de documento.....	48
2.3.1.2.8 Caso de uso respaldar documentos digitales .....	52
2.3.1.2.9 Caso de uso actualizar documento .....	56
2.3.1.2.10 Caso de uso gestionar permisos de documentos.....	58
2.3.1.3 Módulo de gestión de archivo .....	61
2.3.1.3.1 Caso de uso gestionar préstamos de documentos.....	62
2.3.1.3.2 Caso de uso consultar histórico de préstamos .....	65
2.3.1.3.3 Caso de uso gestionar estructura física del archivo.....	66
2.3.1.3.4 Caso de uso registrar destrucción de documentos.....	69
2.3.1.4 Módulo de gestión de documentación .....	70
2.3.1.4.1 Caso de uso consultar documentos.....	70
2.3.1.4.2 Caso de uso registrar revisión de documento.....	72
2.3.1.4.3 Caso de uso capturar documentos .....	74
2.3.1.4.4 Caso de uso indizar documentos .....	76
2.3.2 MODELO DE ANALISIS.....	78
2.3.2.1 Diagrama de clases de análisis .....	79
2.3.2.1.1 Módulo de administración .....	79

2.3.2.1.2	Diagrama de colaboración ingresar al sistema .....	80
2.3.2.1.3	Diagrama de colaboración cambiar contraseña .....	81
2.3.2.1.4	Diagrama de colaboración gestionar personas .....	82
2.3.2.1.5	Diagrama de colaboración gestionar roles .....	83
2.3.2.1.6	Diagrama de colaboración gestionar usuarios .....	84
2.3.2.1.7	Diagrama de colaboración gestionar estructura organizacional .....	85
2.3.2.1.8	Diagrama de colaboración gestionar tipos de documento .....	86
2.3.2.1.9	Diagrama de colaboración respaldar documentos digitales.....	87
2.3.2.1.10	Diagrama de colaboración actualizar documento.....	88
2.3.2.1.11	Diagrama de colaboración gestionar permisos de documentos.....	89
2.3.2.2	Módulo de gestión de archivo .....	90
2.3.2.2.1	Diagrama de clases de análisis.....	90
2.3.2.2.2	Diagrama de colaboración gestionar préstamos de documentos .....	91
2.3.2.2.3	Diagrama de colaboración consultar histórico de préstamos .....	92
2.3.2.2.4	Diagrama de colaboración gestionar estructura física del archivo .....	93
2.3.2.2.5	Diagrama de colaboración registrar destrucción de documentos .....	94
2.3.2.3	Módulo de gestión de documentos .....	95
2.3.2.3.1	Diagrama de clases de análisis.....	95
2.3.2.3.2	Diagrama de colaboración consultar documentos.....	96
2.3.2.3.3	Diagrama de colaboración registrar revisión de documento .....	97
2.3.2.3.4	Diagrama de colaboración capturar documentos.....	98
2.3.2.3.5	Diagrama de colaboración indizar documentos .....	99
2.4	DISEÑO DE LA SOLUCIÓN .....	100
2.4.1	<i>MODELO DE DISEÑO</i> .....	100
2.4.1.1	Módulo de Administración.....	101
2.4.1.1.1	Diagrama de clases de Diseño.....	101
2.4.1.2	Módulo de Archivo .....	102
2.4.1.2.1	Diagrama de clases de Diseño.....	102
2.4.1.3	Módulo de gestión de documentación .....	103
2.4.1.3.1	Diagrama de clases de Diseño.....	103
2.4.1.3.2	Diagrama de secuencia consultar documentos.....	104
2.4.1.3.3	Diagrama de secuencia capturar documentos.....	105
2.4.1.3.4	Diagrama de secuencia indizar documentos.....	106
2.4.2	<i>DISEÑO DE ARQUITECTURA DEL SISTEMA</i> .....	107
2.4.2.1	Navegador Web.....	107
2.4.2.2	Componentes de captura de documentos.....	107
2.4.2.3	Windows Communication Foundation.....	108
2.4.2.4	Páginas Web del sistema .....	108
2.4.2.5	Servicio de captura de documentos .....	108
2.4.2.6	Entidades de negocio.....	108
2.4.2.7	Componentes de lógica de negocio .....	108
2.4.2.8	Componentes de acceso a base de datos.....	108
2.4.2.9	Base de datos.....	108
2.4.3	<i>DISEÑO DE BASE DE DATOS</i> .....	109

2.4.3.1	Modelo Conceptual .....	109
2.4.3.2	Modelo Físico.....	111
2.4.4	<i>DISEÑO DE INTERFACES DE USUARIO</i> .....	112
<b>CAPITULO 3.</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA</b> .....	<b>129</b>
3.1	DEFINICIÓN DE LA PLATAFORMA DE DESARROLLO DEL SISTEMA .....	129
3.1.1	<i>BIBLIOTECA DE CLASES</i> .....	130
3.1.2	<i>SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN</i> .....	132
3.1.2.1	Lenguaje de programación .....	132
3.1.2.2	Herramientas para el servidor Web .....	132
3.1.2.3	Herramientas para las estaciones de trabajo .....	132
3.1.2.4	Motor de base de datos.....	133
3.1.2.5	Entorno de desarrollo .....	134
3.2	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA .....	135
3.2.1	<i>ESTÁNDARES DE IMPLEMENTACIÓN</i> .....	135
3.2.1.1	Convención de nombres .....	135
3.2.1.1.1	Identificación de las clases.....	135
3.2.1.1.2	Identificación de las variables.....	136
3.2.1.1.3	Identificación de controles de interfaz de usuario.....	136
3.2.1.1.4	Identificación de métodos.....	136
3.2.1.2	Documentación del código .....	136
3.2.1.3	Definición de espacios de nombres .....	137
3.2.2	<i>MODELO DE IMPLEMENTACIÓN</i> .....	138
3.2.2.1	Componentes.....	138
3.2.2.1.1	Diagrama de Componentes .....	139
3.2.2.2	Nodos físicos.....	142
3.2.2.2.1	Diagrama de despliegue.....	142
3.2.2.2.2	Escáner.....	143
3.2.2.2.3	Servidor Web/Aplicaciones .....	143
3.2.2.2.4	Servidor de Base de datos.....	143
3.3	PRUEBAS.....	143
3.3.1	<i>Módulo de administración</i> .....	144
3.3.1.1	Caso de prueba Ingresar al Sistema.....	144
3.3.1.2	Caso de prueba cambiar contraseña.....	144
3.3.1.3	Caso de prueba gestionar personas.....	145
3.3.1.4	Caso de prueba gestionar roles .....	145
3.3.1.5	Caso de prueba gestionar usuarios.....	146
3.3.1.6	Caso de prueba gestionar estructura organizacional .....	146
3.3.1.7	Caso de prueba gestionar tipos de documento .....	147
3.3.1.8	Caso de prueba respaldar documentos digitales .....	148
3.3.1.9	Caso de prueba actualizar documento .....	148
3.3.1.10	Caso de prueba gestionar permisos de documentos.....	149
3.3.2	<i>Módulo de gestión de archivo</i> .....	150

3.3.2.1	Caso de prueba gestionar préstamos de documentos .....	150
3.3.2.2	Caso de prueba consultar histórico de préstamos .....	150
3.3.2.3	Caso de prueba gestionar estructura física del archivo .....	151
3.3.2.4	Caso de prueba registrar destrucción de documentos .....	152
3.3.3	<i>Módulo de gestión de documentación</i> .....	153
3.3.3.1	Caso de prueba consultar documentos .....	153
3.3.3.2	Caso de prueba registrar revisión de documento .....	153
3.3.3.3	Caso de prueba capturar documentos .....	154
3.3.3.4	Caso de prueba indizar documentos .....	155
<b>CAPITULO 4. CASO DE ESTUDIO .....</b>		<b>157</b>
4.1	ANTECEDENTES DE LA SECRETARÍA GENERAL DE LA EPN .....	157
4.2	PARAMETRIZACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO: EXPEDIENTES DE LA SECRETARÍA GENERAL DE LA EPN .....	157
4.3	PRUEBAS DE ACEPTACION.....	159
4.3.1	<i>Encuestas a usuarios</i> .....	159
4.3.1.1	Perfil operativo .....	159
4.3.1.2	Perfil gerencial .....	161
4.3.2	<i>Resultados de encuestas</i> .....	162
4.3.2.1	Perfil operativo .....	162
4.3.2.2	Perfil gerencial .....	163
4.4	EVALUACIÓN .....	165
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>166</b>
CONCLUSIONES.....		166
RECOMENDACIONES.....		167
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>169</b>

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1.1 Organización del Archivo.....	11
Figura 1.2 Proceso Unificado de Software .....	16
Figura 2.1 Diagrama Contextual del Sistema .....	31
Figura 2.2 Arquitectura computacional del sistema.....	31
Figura 2.3 Diagrama de actores del sistema.....	35
Figura 2.4 Diagrama de casos de uso del módulo de administración.....	36
Figura 2.5 Diagrama de casos de uso del módulo de gestión del archivo .....	62
Figura 2.6 Diagrama de casos de uso del módulo de gestión de documentación .....	70
Figura 2.7 Diagrama de clases de análisis del módulo de administración.....	79
Figura 2.8 Diagrama de colaboración ingresar al sistema.....	80
Figura 2.9 Diagrama de colaboración cambiar contraseña.....	81
Figura 2.10 Diagrama de colaboración gestionar personas.....	82
Figura 2.11 Diagrama de colaboración gestionar roles.....	83
Figura 2.12 Diagrama de colaboración gestionar usuarios.....	84
Figura 2.13 Diagrama de colaboración gestionar estructura organizacional. ....	85
Figura 2.14 Diagrama de colaboración gestionar tipos de documento. ....	86
Figura 2.15 Diagrama de colaboración respaldar documentos digitales.....	87
Figura 2.16 Diagrama de colaboración actualizar documento.....	88
Figura 2.17 Diagrama de colaboración gestionar permisos de documentos.....	89
Figura 2.18 Diagrama de colaboración gestionar préstamos de documentos. ....	90
Figura 2.19 Diagrama de colaboración gestionar préstamos de documentos. ....	91
Figura 2.20 Diagrama de colaboración consultar histórico de préstamos.....	92
Figura 2.21 Diagrama de colaboración gestionar estructura física del archivo.....	93
Figura 2.22 Diagrama de colaboración registrar destrucción de documentos.....	94
Figura 2.23 Diagrama de clases de análisis del módulo de gestión de documentos .....	95
Figura 2.24 Diagrama de colaboración consultar documentos. ....	96
Figura 2.25 Diagrama de colaboración registrar revisión de documento. ....	97
Figura 2.26 Diagrama de colaboración capturar documentos .....	98
Figura 2.27 Diagrama de colaboración indizar documentos .....	99
Figura 2.28 Diagrama de clases de diseño del módulo de administración.....	101
Figura 2.29 Diagrama de clases de diseño del módulo de archivo. ....	102
Figura 2.30 Diagrama de clases de diseño del módulo de gestión de documentación. ....	103
Figura 2.31 Diagrama de secuencia consultar documentos. ....	104
Figura 2.32 Diagrama de secuencia capturar documentos. ....	105
Figura 2.33 Diagrama de secuencia indizar documentos.....	106
Figura 2.34 Diagrama arquitectónico del sistema. ....	107
Figura 2.35 Modelo conceptual de base de datos.....	110

Figura 2.36 Modelo físico de base de datos .....	111
Figura 2.37 Pantalla de Ingreso al Sistema. ....	112
Figura 2.38 Pantalla de Menú principal.....	113
Figura 2.39 Pantalla de Búsqueda de documentos “General”.....	114
Figura 2.40 Pantalla de Búsqueda de documentos “Tipo”. ....	114
Figura 2.41 Pantalla de Búsqueda de documentos “Localización”.....	115
Figura 2.42 Pantalla de Visualización de documentos. ....	116
Figura 2.43 Pantalla de Captura de Documentos. ....	117
Figura 2.44 Pantalla de Captura de Documentos. ....	118
Figura 2.45 Pantalla Buscar Préstamos de documentos.....	118
Figura 2.46 Pantalla Buscar Préstamos de documentos -> Editar.....	119
Figura 2.47 Pantalla Mantenimiento de la Estructura Física del Archivo. ....	120
Figura 2.48 Pantalla Buscar Usuarios. ....	120
Figura 2.49 Pantalla Buscar Usuarios-> Editar.....	121
Figura 2.50 Pantalla Buscar Roles. ....	122
Figura 2.51 Pantalla Buscar Roles ->Editar.....	123
Figura 2.52 Pantalla Buscar Personas. ....	123
Figura 2.53 Pantalla Buscar Personas -> Personas. ....	124
Figura 2.54 Pantalla Buscar Personas -> Personas. ....	125
Figura 2.55 Pantalla Buscar Tipos de Documentos. ....	125
Figura 2.56 Pantalla Buscar Tipos de Documentos ->Editar. ....	126
Figura 2.57 Pantalla Buscar Respaldos. ....	127
Figura 2.58 Pantalla Respaldar documentos.....	128
Figura 3.1 Arquitectura de la plataforma .Net .....	130
Figura 3.2 Diagrama de componentes del sistema.....	139
Figura 3.3 Diagrama de despliegue del sistema .....	142
Figura 4.1 Gráfica para perfil operativo de respuestas positivas y negativas.....	162
Figura 4.2 Gráfica para perfil operativo de respuestas por pesos.....	163
Figura 4.3 Gráfica para perfil operativo de respuestas por pesos.....	163
Figura 4.4 Gráfica para perfil gerencial de respuestas positivas y negativas.....	164
Figura 4.5 Gráfica para perfil operativo de respuestas por pesos.....	165

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Elementos del Diagrama de Casos de Uso .....	20
Tabla 1.2 Elementos del Diagrama de Clases .....	21
Tabla 1.3 Elementos del Diagrama de Colaboración .....	21
Tabla 1.4 Elementos del Diagrama de Secuencia.....	22
Tabla 1.5 Elementos del Diagrama de Estados .....	22
Tabla 1.6 Elementos del Diagrama de Actividad.....	23
Tabla 2.1 Enunciado del problema .....	25
Tabla 2.2 Posicionamiento del producto.....	26
Tabla 2.3 Afectados del sistema.....	27
Tabla 2.4 Usuarios del sistema .....	27
Tabla 2.5 Necesidades del representante legal de la organización .....	28
Tabla 2.6 Necesidades del administrador del archivo .....	29
Tabla 2.7 Necesidades del usuario de la documentación.....	29
Tabla 2.8 Necesidades del administrador del sistema .....	29
Tabla 2.9 Necesidades del operador de digitalización .....	30
Tabla 2.10 Necesidades de los funcionarios de la organización.....	30
Tabla 2.11 Actores del sistema .....	35
Tabla 3.1 Bibliotecas de la plataforma .Net .....	131
Tabla 3.2 Tabla de identificación de clases. ....	135
Tabla 3.3 Tabla de identificación de Interfaz de usuario.....	136
Tabla 3.4 Tabla de Etiquetas XML en .Net.....	137
Tabla 4.1 Tabla de resultados de respuestas positivas y negativas. ....	162
Tabla 4.2 Tabla de respuestas por pesos. ....	163
Tabla 4.3 Tabla de respuestas positivas y negativas.....	164
Tabla 4.4 Tabla de respuestas por pesos. ....	164



# **CAPITULO 1. MARCO REFERENCIAL**

## **1.1 DOCUMENTOS E INFORMACIÓN**

### **1.1.1 INFORMACIÓN**

La información es un conjunto organizado de datos (numéricos, alfanuméricos o símbolos) significativos y pertinentes, que constituyen un mensaje sobre un determinado suceso o entidad. [1]

Constituye la materia prima que es procesada en las oficinas de una organización como insumo esencial para la planificación, organización, dirección y control de su funcionamiento.

Su veracidad sirve de referencia para la toma de decisiones. La efectividad de las decisiones dependerá de que éstas se tomen basadas en una información completa, relevante y al día.

Por otra parte, las organizaciones requieren conservar la información en algún medio como referencia futura, este medio es conocido con el nombre de documento. [2]

### **1.1.2 DOCUMENTO**

Un documento lo constituye toda información o hecho expresado en forma oral, escrita o visual y que ha sido registrado en cualquier tipo de soporte material que sirva para transmitir conocimientos e ideas, y al mismo tiempo que sea fuente de información; se reconoce legalmente como prueba de que un acto ha sido o no ejecutado. [3]

Desde el punto de vista de una organización, un documento es el elemento esencial para su funcionalidad, ya que la información que contienen es vital para su operación diaria.

Los documentos, se pueden clasificar de acuerdo a su grado de utilidad, importancia y sensibilidad para la organización. Así, dependiendo de la razón de ser de la organización, un documento podrá pertenecer a una u otra categoría, pudiendo ser:

- Documentos vitales.
- Documentos importantes.
- Documentos útiles.
- Documentos no esenciales.

#### **1.1.2.1 Clasificación de los documentos**

##### *1.1.2.1.1 Documentos vitales*

Son aquellos documentos esenciales para la existencia de la organización, son insustituibles porque dan un soporte legal o de propiedad, por lo tanto no deben destruirse mientras se consideren vigentes. Comúnmente suelen ser almacenados en el archivo activo<sup>1</sup> de la organización. [4]

Dentro de esta clasificación se encuentran por ejemplo:

- Certificados de incorporación.
- Escrituras, hipotecas, títulos de propiedad.
- Libros de actas de las reuniones de la junta de directores y de los accionistas de la organización.
- Acciones y bonos.
- Certificados de marcas registradas.
- Patentes de productos.

---

<sup>1</sup> Archivo activo: Un archivo es activo cuando contiene documentos que tienen un alto porcentaje de actualización o consulta en un periodo de tiempo fijo.

- Fórmulas científicas.
- Pólizas de seguros vigentes.
- Fichas médicas de pacientes.
- Contratos.
- Testamentos.

#### *1.1.2.1.2 Documentos importantes*

Son aquellos documentos que son utilizados en las operaciones diarias de la organización y pueden ser reemplazados en caso de pérdida, pero a un costo considerable en tiempo y dinero. Su tiempo de vida útil se estima entre 6 a 7 años. Son almacenados tanto en el archivo activo como en el archivo inactivo<sup>1</sup> dependiendo de su frecuencia de consulta. [4]

Dentro de esta clasificación se encuentran por ejemplo:

- Registros de Inventario.
- Cuentas por cobrar.
- Cuentas por pagar.
- Facturas de proveedores.
- Facturas de clientes
- Órdenes de compra.
- Registros de nómina.
- Informes de accidentes y reclamos.
- Formularios de horas trabajadas.
- Cheques cancelados.

#### *1.1.2.1.3 Documentos útiles*

Son aquellos documentos que tienen un tiempo de vida útil relativamente corto, entre 1 a 3 años, en caso de pérdida pueden ser reemplazados a un bajo costo.

Dentro de esta clasificación se encuentran por ejemplo:

- Correspondencia general.

---

<sup>1</sup> Archivo Inactivo: Es aquel que contiene documentos cuya utilización es esporádica.

- Estados de cuentas bancarios.
- Reconciliaciones bancarias.
- Solicitudes de empleo.
- Pólizas de seguro expiradas.
- Recibos de caja chica.

#### *1.1.2.1.4 Documentos no esenciales*

Son aquellos documentos considerados como información rutinaria, que se pueden destruir tan pronto han sido procesados por la organización. [2]

Dentro de esta clasificación se encuentran por ejemplo:

- Invitaciones.
- Solicitudes rutinarias.
- Material publicitario.

#### **1.1.2.2 Ciclo de vida de los documentos**

El ciclo de vida de los documentos, está asociado al tiempo de vida útil del documento para una organización. Las fases a lo largo del tiempo son:

- Creación o recibo
- Distribución
- Conservación o archivo
- Protección
- Localización y uso
- Transferencia
- Disposición

##### *1.1.2.2.1 Creación o recibo*

Las organizaciones reciben diariamente grandes cantidades de documentos de diversos tipos y en diferentes medios físicos, a través de sus áreas o departamentos operativos, y son los responsables de velar porque el documento sea válido e inmutable a lo largo de su ciclo de vida.

#### *1.1.2.2.2 Distribución*

Una vez que el documento ha sido recibido, se debe hacer llegar a las personas que necesitan la información contenida en el mismo. La distribución puede hacerse hacia las áreas o departamentos internos, así como también hacia entidades externas que lo requieran. Dependiendo de su urgencia, ésta podrá ser entregada a través de mensajeros, servicio postal, telecomunicaciones o por medio de correo electrónico en los casos en los que es posible.

#### *1.1.2.2.3 Conservación o archivo*

En el caso de documentos recibidos por la organización, estos serán conservados en medios temporales de almacenamiento hasta que sean liberados por las personas a las que fueron distribuidos.

Algunas organizaciones mantienen sus documentos generados a través de sus sistemas de negocio, en copias en papel, de manera que puedan ser accedidos cuando los sistemas no están disponibles.

#### *1.1.2.2.4 Protección*

Todo documento que se considere de valor para la organización, debe ser protegido y conservado adecuadamente, pudiendo ser localizado cuando se lo necesite, para esto se deben aplicar políticas y medidas que permitan conservarlos durante su vida útil.

Los medios más comunes de almacenamiento son:

- Gabinetes de archivo.
- Bodegas especiales.
- Sistemas computarizados.

Dependiendo de la importancia del documento, pueden ser almacenados en más de uno de estos medios. Existen varios criterios para su almacenamiento, que dependerán de varios factores entre los cuales se deben considerar:

- Contenido.
- Tipo.

- Forma.
- Tamaño.
- Frecuencia de uso.

#### *1.1.2.2.5 Localización y uso*

Los documentos se almacenan por una razón fundamental que es su uso, por lo tanto las organizaciones no deben perder tiempo y dinero almacenando documentación que no va a ser consultada. Los funcionarios que conocen en buena medida la organización deben ser los responsables de especificar los documentos a ser archivados.

#### *1.1.2.2.6 Transferencia*

Cuando los documentos en papel se convierten en inactivos, deben ser trasladados a los archivos semiactivos o inactivos de la organización, de manera que exista un uso eficiente de los espacios físicos. Esta actividad debe ser planificada y realizada periódicamente.

Para el caso de documentos conservados en sistemas computarizados, estos deben ser trasladados a medios magnéticos u ópticos.

#### *1.1.2.2.7 Disposición o destrucción*

Cuando un documento ha cumplido con su tiempo de vida útil y ya no tiene valor para la organización puede ser destruido; para esto, es necesario tomar en cuenta las políticas de conservación y disposiciones legales que determinen sus períodos de conservación. [2]

## **1.2 ADMINISTRACIÓN DE ARCHIVO**

### **1.2.1 ARCHIVÍSTICA**

La Archivística es la ciencia que estudia la naturaleza de los archivos y establece los principios de su conservación, técnicas adecuadas de gestión de documentos, organización, planificación, procedimientos y problemas concernientes a las funciones de los archivos.

## 1.2.2 ARCHIVO

Un archivo es el lugar donde se colocan uno o más documentos que han sido acumulados por una persona o institución pública o privada en el transcurso de su gestión, organizados y conservados científicamente, respetando el orden natural en el que han sido creados, con la finalidad de servir como testimonio, información y consulta para la persona o institución que los produce. [6]

### 1.2.2.1 Etapas de un archivo

Los documentos en su vida pasan por distintas etapas, estas van de manera paralela a los diferentes estados por los que pasa la documentación a lo largo del tiempo.

En orden de mayor a menor valor primario para la organización tenemos las siguientes etapas:

- Archivo de gestión u oficina
- Archivo administrativo
- Archivo intermedio
- Archivo histórico

#### *1.2.2.1.1 Archivo de gestión u oficina*

En esta etapa se encuentran los documentos en tramitación, así como los que son de uso frecuente para la gestión de los asuntos corrientes, y están bajo la responsabilidad y manejo directo de las unidades administrativas. La permanencia de la documentación en esta etapa puede variar de dos a cinco años, dependiendo de la tramitación y el valor que este tenga.

#### *1.2.2.1.2 Archivo administrativo*

En esta etapa se encuentran los documentos que ya no son gestionados por las unidades administrativas, o su uso es incierto, ya que el trámite en el que se encontraban ya fue concluido, por lo que las oficinas remiten la documentación al archivo para su almacenamiento, en algunos casos pueden regresar a la etapa

anterior si así se lo requiere. A partir de esta fase la documentación está bajo responsabilidad del archivero y debe permanecer quince años antes de pasar a la siguiente etapa.

#### *1.2.2.1.3 Archivo intermedio*

En esta etapa se encuentra la documentación que ha perdido prácticamente toda la utilidad para la cual fue creada, por lo que se procede a transferir a un archivo de almacenamiento masivo a menor costo. La documentación debe permanecer hasta los treinta años de antigüedad en este archivo, aquí se procede a la valoración, selección y expurgo, a fin de conservar lo pertinente.

#### *1.2.2.1.4 Archivo histórico*

En esta etapa se encuentra la documentación seleccionada por su valor informativo, histórico y cultural, se conserva indefinidamente en condiciones que garanticen su integridad y transmisión a las generaciones futuras, por cuanto constituye parte del patrimonio histórico de las naciones y, por ende, de la humanidad. [7]

### **1.2.3 ADMINISTRADOR DEL ARCHIVO**

Es la persona responsable del archivo, encargada de realizar las siguientes funciones:

- Organización y puesta en servicio de la documentación administrativa, durante el período de máxima utilidad para la gestión administrativa de las oficinas y para la toma de decisiones.
- Asegurar la transferencia periódica al archivo de documentos.
- Aplicar los principios y técnicas modernas de valoración para, transcurrido un tiempo, seleccionar los documentos que por su valor van a ser conservados indefinidamente, y destruir el resto.
- Mantener ordenada la documentación en sus distintas etapas, de acuerdo con los principios de la Archivística.



- Describir la documentación para hacerla fácilmente accesible, mediante los distintos instrumentos de descripción documental y valiéndose de las ventajas ofrecidas por las nuevas tecnologías.
- Instalar adecuadamente los documentos mediante locales y equipamiento que garanticen su conservación íntegra en el tiempo.
- Asegurar que éstas y cuantas funciones pueda desarrollar el archivo, queden firmemente establecidas y garantizadas mediante un reglamento del servicio. [8]

#### **1.2.4 DOCUMENTO DE ARCHIVO**

Un documento de archivo es el testimonio de un hecho realizado por una persona o institución pública o privada en el lugar de sus funciones, que podrá ser accedido por todos en las áreas administrativas, sirviendo incluso como fe pública.

##### **1.2.4.1 Objetividad, autenticidad, originalidad**

Los documentos de archivo como testimonio de un hecho, deben tener un contenido exacto de lo ocurrido, sin añadir elementos de crítica, subjetivos o de valoración que hagan perder su objetividad.

La autenticidad de un documento de archivo es uno de los aspectos más importantes, ya que sirve como base de consulta, puede ser de carácter probatorio, jurídico y administrativo. Para poder cumplir con la autenticidad, es necesario probar el documento de archivo de manera científica, para esto nos valemos de la Archivística, de la Diplomática <sup>1</sup> y de otras ciencias auxiliares que tienen técnicas aplicables a la interpretación, evaluación y valoración de los documentos.

Un documento de archivo debe ser único e irrepetible. De la aprobación y autenticación de los autores con sus rúbricas o firmas, va a depender la originalidad del documento de archivo. [9]

---

<sup>1</sup> Diplomática: Es la ciencia que determina el valor histórico de un documento.

### 1.2.5 ORGANIZACIÓN DEL ARCHIVO

La Organización del archivo está representada por una jerarquía o estructura organizacional que utiliza un método de clasificación en el cual participa el intelecto de las personas y de ordenación de los archivos que se realiza de forma mecánica.

Los documentos del archivo desde su inicio están clasificados, es decir estarán vinculados a una institución y adscritos a una dependencia o división de la misma.

Las funciones principales de la Organización del Archivo:

- Reducir la duplicidad de los documentos,
- Localizar de forma rápida oportuna documentos importantes
- Optimizar los espacios conservando únicamente los documentos realmente importantes, y sólo por el plazo que deban ser conservados.

En la figura 1.1 se presenta la organización del archivo general de una institución. A continuación una descripción resumida de cada uno de sus componentes.

- **Fondo:** Es el lugar donde se encuentra la totalidad de la documentación producida por una institución o persona. Cada fondo precisará de un cuadro de clasificación, una ordenación de sus series, y de una descripción completa (guía e inventario).
- **Sección:** Es el conjunto de documentos generados en razón de la actividad de una subdivisión orgánica o funcional. La sección es una parte del fondo que tiene su sitio en el inventario.
- **Serie:** Es el testimonio documental de las actividades realizadas por un organismo según su función. Cada sección se encuentra conformada por documentos agrupados en series.
- **Expediente:** Es el conjunto ordenado de documentos condicionados a un proceso administrativo iniciado por un usuario para la solución de un mismo asunto o trámite de interés común del organismo de destino. Los expedientes deben ser ordenados de forma alfabética por nombres de personas u organismos por ejemplo: expedientes académicos de alumnos.

Los expedientes ya tramitados por toda la unidad deben almacenarse en cajas tipo archivo definitivo, en cuyo lomo se anotará el organismo productor, título de la serie, años, expedientes que contienen y el número de orden de las cajas. [10]

**Documentos:** Tal como se menciona en el punto 1.1.2, desde el punto de vista de una organización, un documento es el elemento esencial para su funcionalidad, ya que la información que contienen es vital para su operación diaria, a continuación se muestra una posible organización del Archivo Figura 1.1.

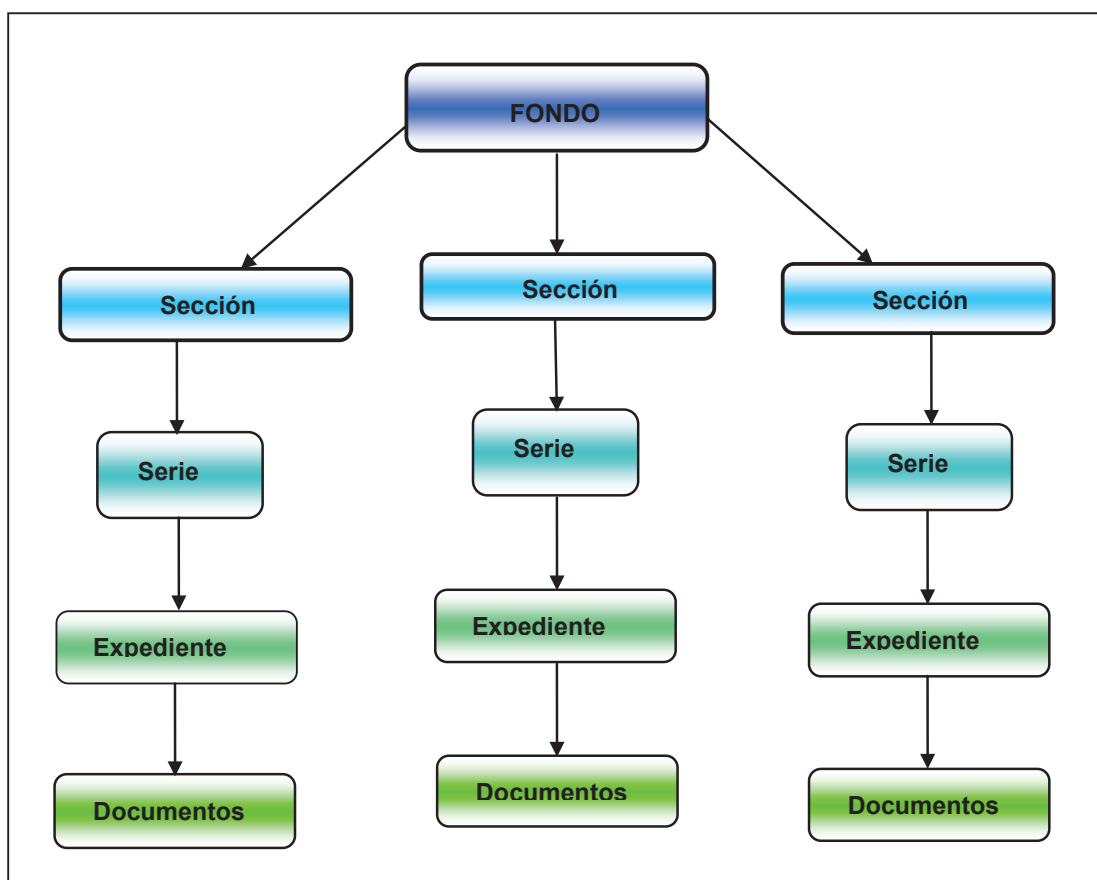


Figura 1.1 Organización del Archivo

### 1.3 SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DOCUMENTAL

En la mayoría de organizaciones la administración de documentos en papel es un problema grave, debido al espacio físico ocupado, las copias y diversas versiones del mismo documento, el deterioro por el tiempo y las condiciones de ambiente.

Todo esto sumado al desarrollo de la informática, conlleva a la creación de sistemas de administración documental, los cuales permiten un adecuado tratamiento de la información de los documentos, utilizando para ellos herramientas informáticas, que permiten a los usuarios almacenar de manera sencilla toda la documentación, y recuperarla o administrarla de manera inmediata. Como resultado se obtiene una mejora en la productividad y el manejo de la información a nivel de la organización. [11]

### **1.3.1 OBJETIVOS**

Un sistema de administración documental debe considerar los siguientes objetivos generales para cubrir las necesidades básicas de una organización:

- Facilitar el trabajo a los usuarios con los documentos, permitiéndoles de manera sencilla guardar y encontrar en poco tiempo los documentos cuando los necesiten.
- Promover que la información se comparta y se aproveche como un recurso colectivo, evitando que se duplique.
- Conservar la memoria de la organización más allá de los individuos aprovechando la experiencia acumulada. [11]

### **1.3.2 FUNCIONES**

Un sistema de administración documental, para que sea eficaz y llegue a un mejoramiento de resultados en la organización debe considerar los siguientes aspectos [12]:

- Determinar si un documento, creado o recibido por la organización, debe conservarse.
- Dejar constancia de la incorporación de un documento en el sistema mediante un identificador único y datos esenciales que permitan su posterior ubicación.

- Identificar la categoría a la que pertenece un documento teniendo en cuenta la actividad de la organización con la que está relacionado y de la cual es evidencia.
- Almacenar los documentos en función de su soporte y formato, su uso y su valor, de manera que se asegure su autenticidad, fiabilidad, integridad y disponibilidad durante el periodo de tiempo necesario.
- Determinar a quién está permitido el acceso a los documentos y en qué circunstancias, mediante controles apropiados.
- Controlar el uso y movimiento de los documentos de manera que se garantice que los usuarios con permisos adecuados realizan tareas para las que han sido autorizados.
- Determinar la conservación de los documentos, así como también los procedimientos a seguir para: destrucción física, traslado a otro sistema de almacenamiento, transferencia a otra unidad u organización.

### 1.3.3 CARACTERÍSTICAS

La norma ISO 15489-1, publicada en el 2001, bajo el título “Information and Documentation: Records Management: Part 1”, proporciona una guía sobre cómo gestionar o administrar los documentos y su relación con los sistemas electrónicos para la conservación de archivos en diferentes soportes.

El objetivo de esta norma es establecer las políticas, procedimientos y prácticas de la administración de documentos de archivo con el fin de asegurar su adecuada atención y protección, y permitir que la evidencia y la información que contienen puedan recuperarse de un modo más eficiente y eficaz [13].

Dentro de las características que sugiere la norma se tiene las siguientes:

- **Fiabilidad:** Cualquier sistema de administración de documentos de archivo, debe funcionar de modo regular y continuado mediante procedimientos fiables.
- **Integridad:** Deben aplicarse medidas para controlar la disponibilidad de la información, la identificación del usuario, la destrucción autorizada y la

seguridad, con la finalidad de evitar el acceso, la destrucción, la modificación o la eliminación no autorizada.

- **Conformidad:** Debe cumplir todos los requisitos derivados de las actividades propias de una organización, de su entorno normativo y de las expectativas de la sociedad. El personal que elabora documentos de archivo, debe saber cómo afectan estos requisitos a las acciones que se realizan.
- **Exhaustividad:** Debe gestionar los documentos procedentes de todas las actividades de una organización o de una sección que forma parte de ella.
- **Carácter sistemático:** Los documentos de archivo se deben crear, conservar y gestionar sistemáticamente, para lo cual es necesario establecer una asignación de responsabilidades y metodologías formalizadas para su gestión. [14]

#### 1.3.4 BENEFICIOS

La implementación de un sistema de administración documental provee a corto y largo plazo un cúmulo de beneficios como:

- Elimina la pérdida de documentos.
- Varios usuarios pueden consultar el mismo documento simultáneamente.
- Acelera el acceso a cualquier documento.
- Manejo de índices de búsqueda de la información.
- Resguardar sus documentos en diversos formatos electrónicos.
- Controlar el acceso a la información por niveles de seguridad.
- Eliminación de los documentos duplicados.

#### 1.3.5 COMPONENTES FUNCIONALES

Un sistema de administración documental cuenta con varios elementos o componentes básicos para su funcionamiento, estos son [15]:

- **Escaneo:** El componente de escaneo permite realizar la conversión del documento físico al digital de una manera más rápida, fácil y menos costosa.
- **Almacenaje:** El componente de almacenaje provee de un repositorio confiable y de largo término para los documentos.
- **Indización:** El componente de indización crea un sistema de almacenamiento organizado de documentos que permite recuperar los documentos de una manera más simple y eficiente.
- **Recuperación:** El componente de recuperación o búsqueda utiliza información de los documentos, incluyendo el nombre del documento o los índices para encontrar las imágenes en el sistema.
- **Acceso:** Este componente tiene la capacidad de hacer que los documentos puedan ser revisados sólo por aquellas personas que estén autorizadas, ya sea en la oficina principal, en alguna otra ubicación o a través de la Internet.

#### 1.4 METODOLOGÍA DE DESARROLLO PARA EL SISTEMA

Para el desarrollo de este proyecto se ha considerado utilizar el PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE, puesto que es el resultado de la fusión de varias metodologías y es una de las más utilizadas en la actualidad. Permite desarrollar el software con estándares basados en ambientes de procesos ya configurados utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

Las siguientes características lo definen [16]:

- **Dirigido por casos de uso:** Los casos de uso representan a los requisitos funcionales; es decir, cierta parte de la funcionalidad total del sistema. La descripción de los casos de uso involucra la especificación detallada de una determinada funcionalidad y en ocasiones involucra la definición de los Requisitos no funcionales<sup>1</sup> del software. El conjunto de casos de uso conforman el Modelo de Casos de Uso y a partir de éste se inicia el proceso de desarrollo.

---

<sup>1</sup> Requisitos no funcionales: Describen atributos del sistema o atributos del ambiente del sistema.

- **Centrado en la arquitectura:** La arquitectura del software se refiere a los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema, y se describe mediante las diferentes vistas del sistema a ser construido. La arquitectura representa la base de la construcción y funcionalidad del software.
- **Iterativo e incremental:** Con la finalidad de asegurar la calidad del software, el Proceso Unificado de Desarrollo de Software basa su funcionalidad en iteraciones puesto que hacen referencia a los pasos dentro del proceso y a la vez permiten controlar cada una de las etapas de desarrollo del producto. Es incremental porque su manejo y adaptabilidad permiten aplicarlo a productos que van creciendo acorde a las necesidades del ambiente en que requieren ser implantados.

#### 1.4.1 FASES

El Proceso Unificado consta de cuatro fases, que son presentadas en la Figura 1.2

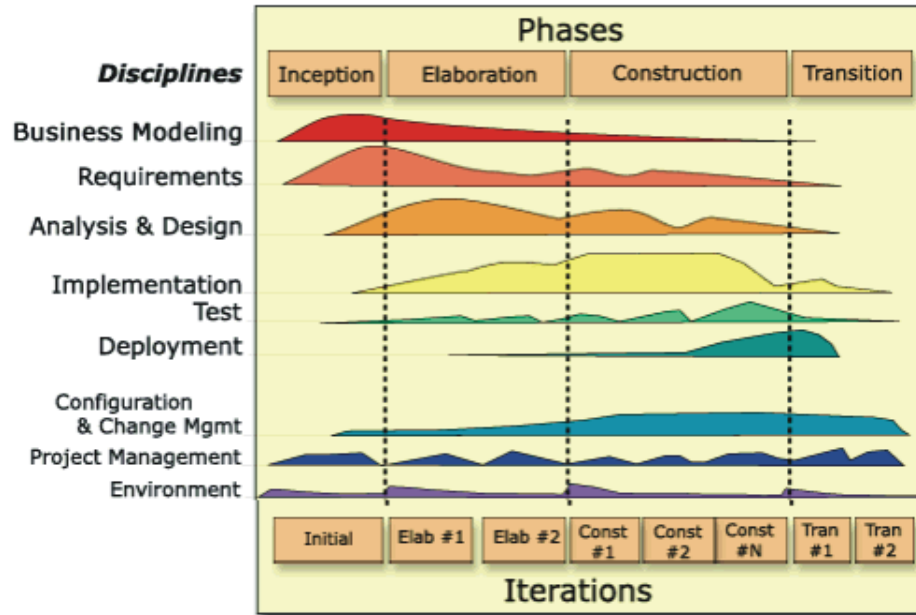


Figura 1.2 Proceso Unificado de Software

- **Inicio o conceptualización:** Su objetivo es establecer la concurrencia entre los requerimientos tomados de los involucrados en el desarrollo del



software y los objetivos del proyecto. Aquí se desarrolla una descripción del producto final a partir de una idea, y se presenta el análisis de negocio para el producto. Además, se identifican y priorizan los riesgos más importantes, se planifica la fase de elaboración, y se realiza una estimación del proyecto.

- **Elaboración:** Su objetivo es establecer la arquitectura del sistema para mantener en una base estable el volumen del plan y esfuerzo de aplicación en la fase de construcción. Aquí se evalúa la estabilidad de la arquitectura a través de uno de los prototipos construidos en la fase de Inicio.
- **Construcción:** Su objetivo es clarificar los requisitos restantes y completar el desarrollo del sistema basado en la arquitectura base. Aquí se pone énfasis en el perfeccionamiento de costos, horarios, construcción y calidad del producto.
- **Transición:** Su objetivo es asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales. Esta fase involucra la comprobación de la funcionalidad del producto, se efectúan ajustes menores basados en las pruebas del producto, se incluye actividades como la capacitación del usuario final y la corrección de defectos que no involucren fallos de la estructura y/o arquitectura del producto.

#### 1.4.2 DISCIPLINAS

Cada fase ejecuta varias actividades a través del tiempo, el Proceso Unificado de Desarrollo presenta nueve actividades que deberán ser ejecutadas dependiendo de la etapa en que son desarrolladas, son conocidas también como disciplinas:

- **Modelamiento del Negocio:** Su propósito es entender los problemas actuales en la organización e identificar los potenciales de mejora, asegurar que clientes, usuarios finales, diseñadores e involucrados tengan una idea común del producto de software; entender cómo un sistema de software solucionará los problemas de la organización.
- **Requerimientos:** Su propósito es establecer un acuerdo entre los involucrados y la funcionalidad definida para el producto de software, se

definen los límites del sistema, se estima el tiempo de desarrollo del sistema y finalmente se define una interfaz usuario-sistema, enfocada en las necesidades y metas del usuario final.

- **Análisis y Diseño:** Su propósito es transformar los requerimientos capturados, a un plan de desarrollo de software, definir una arquitectura robusta y adaptar el plan de desarrollo a la funcionalidad del sistema.
- **Implementación:** Su propósito es organizar el código en las diferentes capas del sistema y llevar a cabo los elementos del plan de desarrollo; es decir, los archivos fuentes, binarios, ejecutables, etc. Además, se prueban los componentes desarrollados y se integran los resultados obtenidos en un sistema ejecutable.
- **Pruebas:** Aquí se evalúa la calidad del producto y se demuestra que las asunciones realizadas en el plan de desarrollo corresponden a las características técnicas del requerimiento.
- **Implantación:** Su propósito es asegurar que el producto de software es válido para los usuarios finales.
- **Control y Manejo de Cambios:** Su propósito es mantener la integridad del proyecto controlando los cambios que pueden suceder durante el desarrollo del producto y verificando que cada cambio este plasmado en los artefactos del sistema; es decir, documentos, modelos, diagramas, ejecutables, etc.
- **Administración del Proyecto:** Aquí se provee de guías prácticas para planificar, construir, ejecutar y monitorear el proyecto de software con la finalidad de tener un control de riesgos.
- **Ambiente:** Su propósito es proporcionar los ambientes necesarios para el desarrollo de software; es decir, los procesos y herramientas que apoyarán al equipo de desarrollo.

### 1.4.3 LENGUAJE DE MODELAMIENTO

El Proceso de Desarrollo de Software al utilizar el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) define algunos modelos que permiten efectuar el diseño y construcción del producto de software. A continuación los más importantes:

- El modelo del dominio, que sitúa a la aplicación en un determinado entorno.
- El modelo de casos de uso, que presenta la funcionalidad del sistema con todos los casos de uso y su relación con los usuarios y/o sistemas externos.
- El modelo de análisis, que refina los casos de uso detalladamente, y asigna la funcionalidad del sistema a un conjunto de objetos.
- El modelo de diseño, que define la estructura estática del sistema y los casos de uso reflejados como colaboraciones entre subsistemas, clases e interfaces.
- El modelo de implementación, que incluye componentes que representan el código fuente, y la correspondencia de las clases con los componentes.
- El modelo de despliegue, que define los nodos físicos, y la correspondencia de los componentes con esos nodos.
- El modelo de prueba, que describe los casos de prueba necesarios para verificar los casos de uso.

#### 1.4.3.1 DIAGRAMAS

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software utiliza además varios diagramas para establecer el comportamiento del producto de software. Estos diagramas utilizan el Lenguaje Unificado de Modelado que presenta las siguientes notaciones:

- **Diagrama de Casos de Uso:** Representa la funcionalidad del sistema; es decir, la forma en como un cliente (actor externo) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso). Referencia a la Tabla 1.1.








Elemento	Simbología	Descripción
Actor		Es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Usado para representar una persona externa, un proceso, o en general algo que interactúa con el sistema, un subsistema o una clase.
Caso de Uso		Es una operación específica que realiza el sistema tras una orden de algún agente externo.
Asociación		Establece una comunicación entre un caso de uso y un actor que participa en el caso de uso.

Tabla 1.1 Elementos del Diagrama de Casos de Uso

- **Diagrama de Clases:** Presenta las clases del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia. El modelo de casos de uso aporta información para establecer las clases, objetos, atributos y operaciones. Referencia a la Tabla 1.2.

Elemento	Simbología	Descripción
Clase		Representa un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, métodos y relaciones.
Asociación		Expresa una abstracción de la relación existente en los enlaces entre los objetos.
Agregación		Es una forma de asociación que especifica una relación parte-todo entre una clase y una clase agregada.
Composición		Es una forma de agregación, pero con un fuerte sentido de posesión, indicando que las partes viven y mueren con el todo.

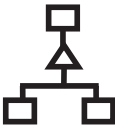
Generalización		Establece un link entre clases mostrando que las subclases comparten la estructura o el comportamiento de las superclases.
----------------	---	--

Tabla 1.2 Elementos del Diagrama de Clases

- **Diagrama de Colaboración:** Describe la manera en la que el sistema trabaja para cumplir con los casos de uso identificados. Su finalidad es demostrar la colaboración de los objetos para cumplir con un caso de uso. Referencia a la Tabla 1.3.







Elemento	Simbología	Descripción
Actor		Usado para representar una persona externa, un proceso, o en general algo que interactúa con el sistema, un subsistema o una clase.
Objeto		Instancia de una clase.
Mensaje		Indica una comunicación entre las actividades realizadas por el actor, representa la transmisión de información.

Tabla 1.3 Elementos del Diagrama de Colaboración

- **Diagrama de Secuencia:** Es un diagrama de interacción que resalta la ordenación temporal de los mensajes. Presenta un conjunto de objetos y los mensajes enviados y recibidos por ellos. Se utilizan para describir la vista dinámica de un sistema. Referencia a la Tabla 1.4.

Elemento	Simbología	Descripción
Actor		Usado para representar una persona externa, un proceso, o en general algo que interactúa con el sistema, un subsistema o una clase.
Objeto		Instancia de una clase.
Mensaje		Indica una comunicación que conlleva información.


Barra de medida		Indica el tiempo que demorará una determinada actividad.
-----------------	---	--

Tabla 1.4 Elementos del Diagrama de Secuencia

- **Diagrama de Estados:** Representa una máquina de estados, constituida por estados, transiciones, eventos y actividades. Se utilizan para describir la vista dinámica de un sistema y resaltar el comportamiento dirigido por eventos de un objeto. Son importantes para modelar el comportamiento de una interfaz, una clase o una colaboración. Referencia a la Tabla 1.5.






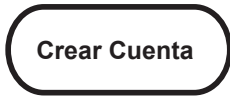
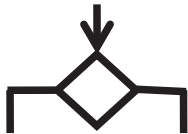


Elemento	Simbología	Descripción
Inicio		Representa el punto de inicio de un flujo de estados.
Estado		Representa una situación de espera ante un evento.
Transición		Indica un flujo entre dos estados.
Final		Representa un punto de terminación del flujo de estados.

Tabla 1.5 Elementos del Diagrama de Estados

- **Diagrama de Actividad:** Este diagrama se utiliza para visualizar, especificar, construir y documentar la dinámica de un conjunto de objetos o modelar el flujo de control de una operación a lo largo del tiempo que normalmente se muestra como un conjunto de actividades organizadas en un orden lógico de ejecución. [8] Referencia a la Tabla 1.6.

Elemento	Simbología	Descripción
Inicio		Representa el punto de inicio del comportamiento que se esté analizando.

Actividad		Representa un paso o actividad a realizarse para completar el objetivo del flujo.
Bifurcación		Se usa para establecer pasos condicionales que permiten cambiar el flujo de ejecución de las actividades.
Transición		Permiten pasar de una actividad a otra en el flujo una vez que la actividad previa ha sido completada.
Final		Representa un punto de terminación del comportamiento que se está analizando.

**Tabla 1.6 Elementos del Diagrama de Actividad**

## CAPITULO 2. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

### 2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La definición de un problema a ser resuelto con el desarrollo de una aplicación (sistema de información) comprende:

- El resumen del problema a ser resuelto, expresado en un enunciado que considera los aspectos que deben ser resueltos, a quienes afecta, cual es el impacto del mismo, y una propuesta de solución. Referencia a la Tabla 2.1.
- El posicionamiento del producto generado como solución para el problema descrito, que considera el mercado objetivo, sus necesidades principales, el tipo de producto que va a ser construido, sus principales beneficios, la realidad que actualmente existe, y los aspectos diferenciadores. Referencia a la Tabla 2.2.
- La descripción de los usuarios y afectados directa o indirectamente por el sistema. Referencia a las Tabla 2.3 y 2.4.

#### 2.1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

<b>El problema de</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener procesos de gestión de la documentación en una organización de forma manual, sin control de acceso o seguimiento de los préstamos de la misma.</li> <li>• Tener gran cantidad de documentación histórica que no puede ser almacenada por falta de espacio físico en bodegas.</li> <li>• No tener una clasificación adecuada de la documentación de acuerdo a la estructura de la organización y necesidades del negocio.</li> <li>• Tener acceso limitado a la documentación, por su falta de disponibilidad o por su ubicación geográfica.</li> </ul>
<b>Afecta a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clientes de la organización.</li> <li>• Áreas operativas de la organización.</li> <li>• Personal de administración del archivo.</li> </ul>



<b>Cuyo impacto es</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de negocio costosos en tiempo de acceso, gastos de envío y almacenamiento de la documentación generada.</li> <li>• El deterioro, adulteración o pérdida de la documentación por su manipulación.</li> </ul>
<b>Una solución exitosa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporciona acceso a la documentación de forma centralizada utilizando formato digital, lo cual masifica su disponibilidad para los usuarios.</li> <li>• Reduce los costos de gestión de la documentación incurridos en las diferentes actividades de la organización.</li> <li>• Proporciona permisos de acceso a la documentación física y digital, de acuerdo al perfil de usuario, manteniendo un registro de los préstamos y devoluciones.</li> <li>• Permite organizar la documentación de acuerdo a su necesidad orgánica funcional y distribución geográfica.</li> <li>• Reduce la necesidad de manipulación y almacenamiento físico de la documentación.</li> </ul>

**Tabla 2.1 Enunciado del problema**

### 2.1.2 POSICIONAMIENTO DEL PRODUCTO

<b>Para</b>	Organizaciones que usan grandes cantidades de documentación en sus actividades.
<b>Quiénes</b>	Requieren agilizar el acceso a la documentación asociada a las actividades de su organización y de esta manera reducir el tiempo de respuesta hacia sus clientes.
<b>El sistema de administración de archivo</b>	Es una herramienta de gestión de documentación.
<b>Que</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agilizará los procesos del negocio.</li> <li>• Reducirá costos operativos.</li> <li>• Mejorará el control de acceso tanto de la documentación digital como física.</li> <li>• Permitirá la organización de la documentación de acuerdo a las necesidades de la organización.</li> </ul>

<b>A Diferencia</b>	<p>De la situación actual de las organizaciones que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pierden tiempos considerables en la gestión de la documentación, con lo cual se incrementa el tiempo de respuesta de los requerimientos a sus clientes.</li> <li>• No tienen un control de acceso hacia documentación sensible, teniendo el riesgo de daño, adulteración o pérdida de la misma.</li> </ul>
<b>Esta Aplicación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimiza el proceso de gestión de la documentación a través de repositorios centralizados y mecanismos de acceso masivo.</li> <li>• Protege el carácter sensible de la documentación a través de mecanismos de control de acceso a la misma.</li> </ul>

**Tabla 2.2 Posicionamiento del producto**

## 2.1.3 DESCRIPCIÓN DE USUARIOS Y AFECTADOS

### 2.1.3.1 Resumen de afectados

Nombre	Descripción	Responsabilidades
Representante legal de la Organización	Representante legal y autoridad máxima en la organización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer las necesidades de la organización respecto al sistema.</li> <li>• Aprobar presupuesto para el proyecto.</li> </ul>
Administrador del Archivo	Persona responsable de la custodia de la documentación residente en el archivo físico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer los requerimientos para el sistema correspondientes a la organización del archivo físico.</li> <li>• Establecer los requerimientos para el sistema correspondientes a la administración de préstamos de la documentación física.</li> <li>• Establecer los requerimientos para administración de usuarios y seguridad de acceso a la documentación.</li> </ul>
Área operativa del archivo de la organización.	Personal encargado de la administración y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer requerimientos para el proceso de digitalización e indexado de</li> </ul>

	manipulación de la documentación de la organización.	la documentación. <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar las pruebas de certificación del sistema.</li> </ul>
Funcionarios de la organización.	Personal encargado de ejecutar actividades vitales de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer requerimientos del sistema para la consulta de la documentación.</li> <li>Realizar las pruebas de certificación del sistema.</li> </ul>
Propietario de la documentación	Persona que origina la documentación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer requerimientos en la captación de la documentación.</li> </ul>
Usuarios de la documentación	Personas que requieren usar la documentación custodiada por la organización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer requerimientos de usabilidad del sistema.</li> </ul>

**Tabla 2.3 Afectados del sistema**

### 2.1.3.2 Resumen de usuarios

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Administrador del Sistema	Personal que administra los usuarios y seguridad sobre los documentos.
Operador de Digitalización	Personal que escanea, carga las imágenes de los documentos y registra la información relevante en el sistema.
Usuario de la Documentación	Personal que consulta la documentación para el desarrollo de sus actividades.
Administrador del Archivo	Personal que administra el archivo físico de la documentación de la organización.

**Tabla 2.4 Usuarios del sistema**

### 2.1.3.3 Principales necesidades de los afectos

A continuación se describen las necesidades de los afectados, que prioridad tienen cada una de ellas y la solución que provee el sistema para cada necesidad.

Referencia a las Tablas 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9 y 2.10.

- **Representante legal de la Organización:**

Necesidad	Prioridad	Solución propuesta
Reducir los costos operativos para la administración de los documentos residentes en el archivo.	Alta	Los documentos digitalizados podrán ser accedidos tanto desde el Internet como Intranet, lo que elimina los costos de movilizar la documentación física y las fotocopias de los originales.
Reducir el tiempo empleado para movilizar documentación entre los funcionarios de la organización.	Alta	Disponer de un repositorio centralizado y digital accesible por Internet o intranet, lo que permite eliminar el tiempo de movilización de los documentos y facilita el acceso simultáneo al mismo documento por varios funcionarios.
Disminuir el deterioro y riesgo de pérdida de la documentación.	Media	Disponer de un repositorio centralizado y digital, lo que reduce la manipulación de los documentos al mínimo, permitiendo que los documentos sean conservados adecuadamente aumentando su tiempo de vida útil.

Tabla 2.5 Necesidades del representante legal de la organización

- **Administrador del Archivo:**

Necesidad	Prioridad	Solución propuesta
Clasificar, codificar y disponer los documentos del archivo, de manera que sea fácil su localización.	Alta	El sistema le permitirá generar un código único de identificación para adherirlo al documento, y registrar su ubicación física en el archivo.
Llevar un control de los préstamos y devoluciones de los documentos del archivo, de acuerdo a las políticas de préstamos de la organización.	Media	El administrador podrá registrar el préstamo del documento y establecer el tiempo máximo de devolución, la persona que lo solicitó y el día que fue devuelto, también podrá revisar el historial de los préstamos en el caso que un documento sufra algún tipo de daño o pérdida.
Disponer de un proceso de depuración de la documentación considerada	Baja	El administrador podrá consultar los documentos que deben ser destruidos físicamente en función del tipo de documento

como histórica.		y su edad dentro del archivo, sus versiones digitales serán respaldadas en medios ópticos para alguna consulta eventual.
Recopilar la información necesaria de los documentos para poder localizarlos en función de esta información.	Alta	El administrador podrá de acuerdo al tipo de documento registrar la información relevante del mismo para su posterior búsqueda por los criterios asociados al tipo de documento.
Poder organizar la documentación de acuerdo a su ubicación geográfica y organizacional.	Baja	El administrador podrá definir tanto una estructura organizacional como geográfica y asociar el documento a esta estructura.

**Tabla 2.6 Necesidades del administrador del archivo**

- **Usuario de la Documentación:**

<b>Necesidad</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Solución propuesta</b>
Tener disponibilidad oportuna de la documentación tanto dentro como fuera de la organización.	Alta	La documentación estará disponible todo el tiempo, tanto dentro como fuera de la organización, utilizando tanto la Intranet como el Internet para este fin.
Disponer de las versiones actualizadas de los documentos del archivo.	Alta	Los documentos generados en la organización podrán actualizarse en el repositorio digital según cambie su original en el tiempo.
Poder localizar documentos de acuerdo a su ubicación organizacional o geográfica.	Baja	El usuario podrá ubicar la documentación tanto de manera geográfica como organizacional, utilizando criterios sobre la información registrada de su ubicación.
Poder ubicar documentos de acuerdo a criterios de búsqueda basados en la información registrada por tipo de documento.	Media	El usuario podrá ubicar de acuerdo a los datos registrados al indexar el documento, todos los documentos que coincidan con su criterio de búsqueda.

**Tabla 2.7 Necesidades del usuario de la documentación**

- **Administrador del Sistema:**

<b>Necesidad</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Solución propuesta</b>
Controlar el acceso de los usuarios a los documentos residentes en el archivo.	Alta	El administrador del sistema podrá crear cuentas para cada usuario del sistema de manera que lo identifique de manera única, tendrá un rol de acceso, y esta información será requerida para ingresar al sistema.
Poder definir permisos de acceso a los documentos por usuario.	Media	El administrador podrá asociar permisos de acceso a cada documento tanto a nivel de roles como de usuarios en particular.

**Tabla 2.8 Necesidades del administrador del sistema**

- **Operador de Digitalización:**

Necesidad	Prioridad	Solución propuesta
Poder cargar los documentos digitalizados hacia el repositorio centralizado.	Alta	El sistema permitirá configurar, escanear y cargar la documentación hacia el repositorio digital de la organización.
Disponer de plantillas para recopilar información de acuerdo al tipo de documento que vaya a ser indexado.	Alta	El operador de indexación podrá seleccionar el tipo de documento que va a indexar y en función del mismo podrá ingresar los índices que se hayan asociado a dicho tipo de documento.

**Tabla 2.9 Necesidades del operador de digitalización**

- **Funcionarios de la organización:**

Necesidad	Prioridad	Solución propuesta
Poder adjuntar observaciones a los documentos que forman parte de un proceso de negocio de la organización.	Baja	Los funcionarios podrán adjuntar los comentarios sobre los documentos, referentes al trámite en el que estén involucrados.
Disponer simultáneamente de los documentos involucrados en un proceso de negocio con otros funcionarios.	Alta	Los funcionarios podrán visualizar los documentos digitales de manera simultánea con los otros funcionarios.
Conocer en qué punto de un trámite se encuentra actualmente el documento.	Baja	Los funcionarios podrán actualizar la actividad en la que se encuentra un documento, para consulta de los usuarios.

**Tabla 2.10 Necesidades de los funcionarios de la organización**

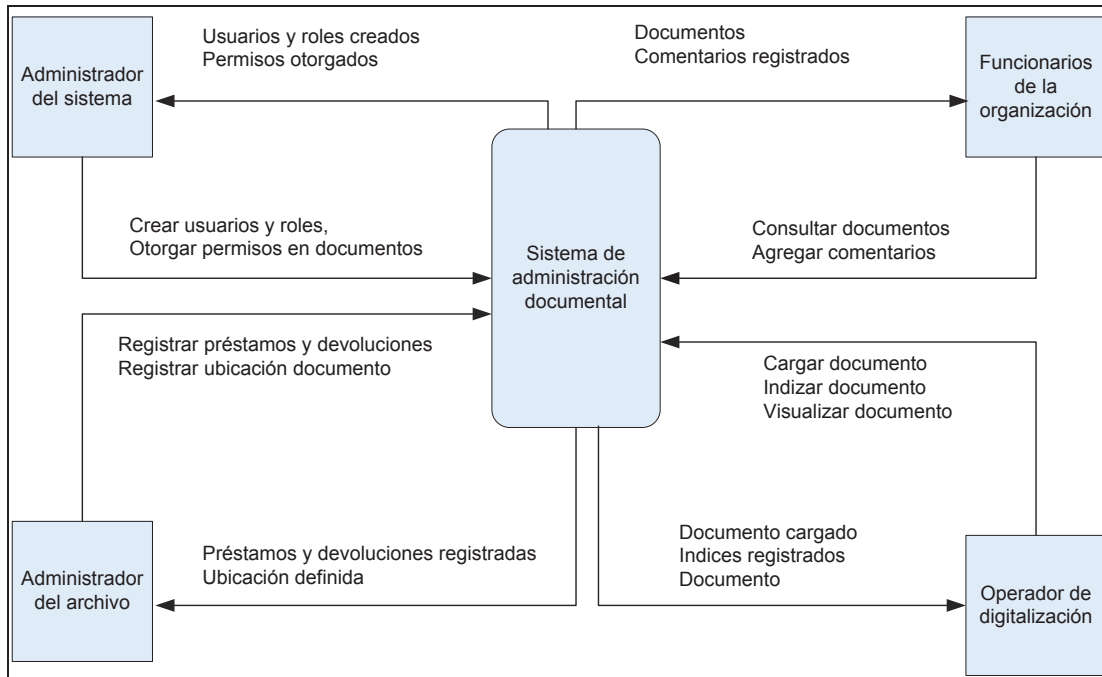
## 2.2 DEFINICIÓN DEL SISTEMA

### 2.2.1 VISIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

La visión general del producto proporciona una vista de alto nivel del sistema que incluye ciertas perspectivas y consideraciones, que se detallan a continuación.

#### 2.2.1.1 Perspectiva del producto

El sistema de administración y consulta del archivo, constituye una aplicación que permitirá manejar el ciclo de vida completo de un documento en el archivo, facilitando el acceso a la documentación en todo momento. Además contará con un módulo para la administración de préstamos y devoluciones de los documentos del archivo físico. Referencia a la Figura 2.1



**Figura 2.1 Diagrama Contextual del Sistema**

El sistema dispone de una aplicación Windows en las estaciones de trabajo para los operadores de digitalización e indexación, y una aplicación Web para la consulta de documentos e información relevante de los mismos en cualquier momento.

Las reglas de negocio y la aplicación Web estarán contenidas en un servidor de aplicaciones, y un servidor de base de datos que contendrá tanto la información de los documentos del archivo, como las imágenes de los mismos. Referencia a la Figura 2.2



**Figura 2.2 Arquitectura computacional del sistema**

### **2.2.1.2 Consideraciones del producto**

Se han definido las siguientes consideraciones para la concepción de este sistema:

- Se considera que la organización en la cual se implemente este sistema contará con dispositivos de escaneo de alta velocidad para reducir los tiempos de carga de los documentos del archivo.
- Se considera que el ancho de banda de los usuarios que se conecten, estará acorde a las necesidades de descarga de imágenes digitalizadas que provee el sistema.

### **2.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO**

Las características de alto nivel que dan solución a las necesidades de los afectados del sistema son descritas a continuación:

- El sistema debe controlar que todos los usuarios del sistema ingresen un identificador de usuario y contraseña, antes de ingresar al sistema.
- El sistema debe permitir al usuario cambiar su contraseña, de manera periódica.
- El sistema debe expirar la sesión del usuario cuando este ha pasado inactivo por más de 15 minutos.
- El sistema debe permitir al administrador del sistema, crear cuentas para los usuarios, y actualizarlas o eliminarlas cuando se requiera.
- El sistema debe permitir al administrador del sistema, asignar un rol al usuario del sistema.
- El sistema debe permitir al administrador del sistema crear, actualizar o eliminar grupos de usuarios, a los que se los conocerá como roles, a estos se les puede asignar permisos de acceso a las opciones del sistema.
- El sistema debe permitir al administrador del sistema asignar permisos de acceso sobre un documento para un usuario o rol.
- El sistema debe permitir definir una estructura organizacional para poder registrar los departamentos o áreas de la organización. Esta estructura organizacional tendrá una jerarquía con los niveles que sean



proporcionados por el administrador del sistema, los diferentes niveles de la jerarquía podrían ser: departamentos, área, unidades, etc.

- El sistema debe permitir definir la estructura física del archivo para poder registrar la ubicación física de los documentos en este. Esta estructura se podrá definir de manera jerárquica, los diferentes niveles de la jerarquía podrían ser: ciudad, edificio, piso, archivador, estante, carpeta, etc.
- Una vez que los documentos del archivo de la institución, hayan sido escaneados, revisados y aceptados por el operador, el sistema debe permitir cargarlos hacia el repositorio digital, los documentos pueden ser de página simple o múltiple.
- Una vez que los documentos han sido cargados al repositorio digital, el sistema le permitirá al operador asociarlo a un tipo de documento y registrar la información relevante asociada a éste; también podrá visualizar la información del documento digital.
- El sistema debe permitir generar e imprimir una identificación única del documento como código de barras, de manera que facilite su posterior localización.
- El sistema debe permitir reemplazar un documento, cuando este ha sido actualizado en el tiempo, y así los usuarios dispongan de una nueva versión.
- El sistema debe permitir registrar la pertenencia de los documentos, utilizando la estructura organizacional definida.
- Los tipos de documentos que pueden ser aceptados, se podrán registrar en el sistema asociando sus datos relevantes, que se conocerán como índices, y que servirán como criterios de búsqueda.
- Los criterios de tiempo para préstamos, devoluciones y destrucción de los documentos, se podrán definir como parámetros del sistema.
- Los documentos se podrán abrir en un visor de imágenes, con facilidades básicas como magnificación y rotación, además validará que el documento cuente con los permisos necesarios para el usuario conectado.
- El sistema debe permitir la búsqueda de documentos por distintos criterios como:

- Índices.
  - Tipo de documento.
  - Ubicación organizacional.
  - Ubicación física.
- Cuando un funcionario de la organización este revisando un documento de un trámite, el sistema debe permitirle registrar un comentario, así como la actividad actual en la que se encuentra.
  - El sistema debe permitir al administrador del archivo, registrar el préstamo de un documento físico, así como también la devolución del mismo, de acuerdo a las políticas definidas por la organización.
  - El sistema debe permitir al administrador del archivo, consultar los documentos que han sido prestados e identificar los documentos que no han sido devueltos a la fecha máxima indicada.
  - El sistema debe permitirle al administrador del archivo consultar el historial de préstamos de los documentos.
  - Cuando los documentos han pasado su tiempo de vida útil, el sistema debe permitirle al administrador del archivo, consultar los documentos que deberán ser destruidos físicamente de acuerdo a las políticas de la organización y respaldados en medios ópticos.

## **2.3 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS**

### **2.3.1 MODELO DE CASOS DE USO**

A través de los casos de uso podremos comprender de una manera simple los requerimientos del sistema, representados en los diagramas de actores, casos de uso, y la especificación de cada uno de ellos.

De acuerdo a las características del sistema se han agrupado por funcionalidad los módulos que se listan a continuación:

- Módulo de administración.
- Módulo de gestión de documentación.
- Módulo de gestión del archivo.

### 2.3.1.1 Actores

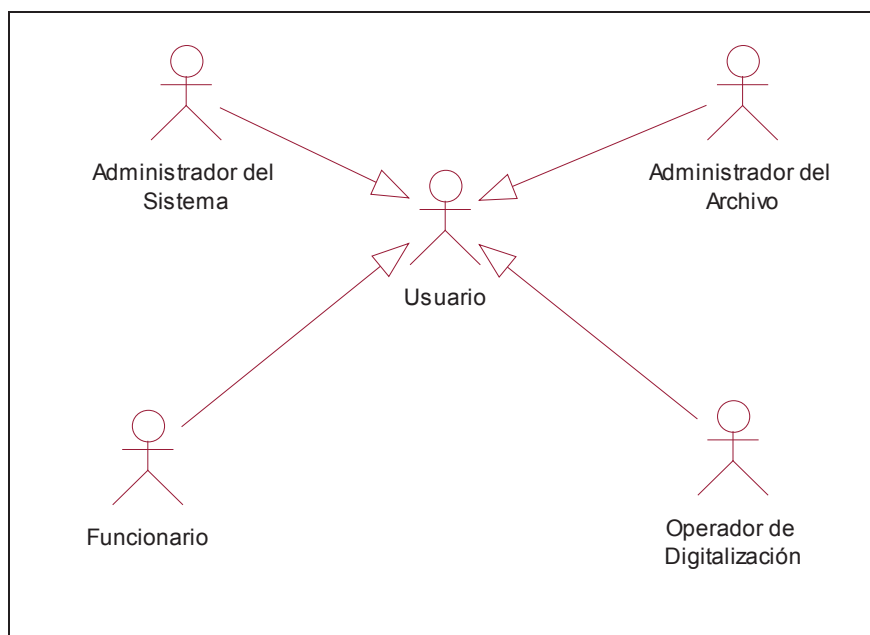
Los actores principales que han sido identificados en el sistema y sus relaciones están descritos en la Tabla 2.11 y en la Figura 2.3.

#### 2.3.1.1.1 Descripción de actores

Actor	Descripción
Usuario	Persona que puede ejecutar las funciones comunes del sistema. Representa a todos los actores que interactúan con el sistema.
Administrador del Sistema	Miembro de la organización encargado de la gestión de: usuarios, roles, acceso a la documentación, parámetros del sistema.
Administrador del Archivo	Miembro de la organización encargado de la gestión del archivo y del control de préstamos de la documentación.
Funcionario	Miembro de la organización encargado de registrar criterios sobre la documentación involucrada en un trámite, para lo cual podrá consultar los documentos en el sistema.
Operador de digitalización	Miembro de la organización encargado de escanear y cargar los documentos digitales al sistema, así como también de registrar la información relevante de los mismos según su tipo.

**Tabla 2.11 Actores del sistema**

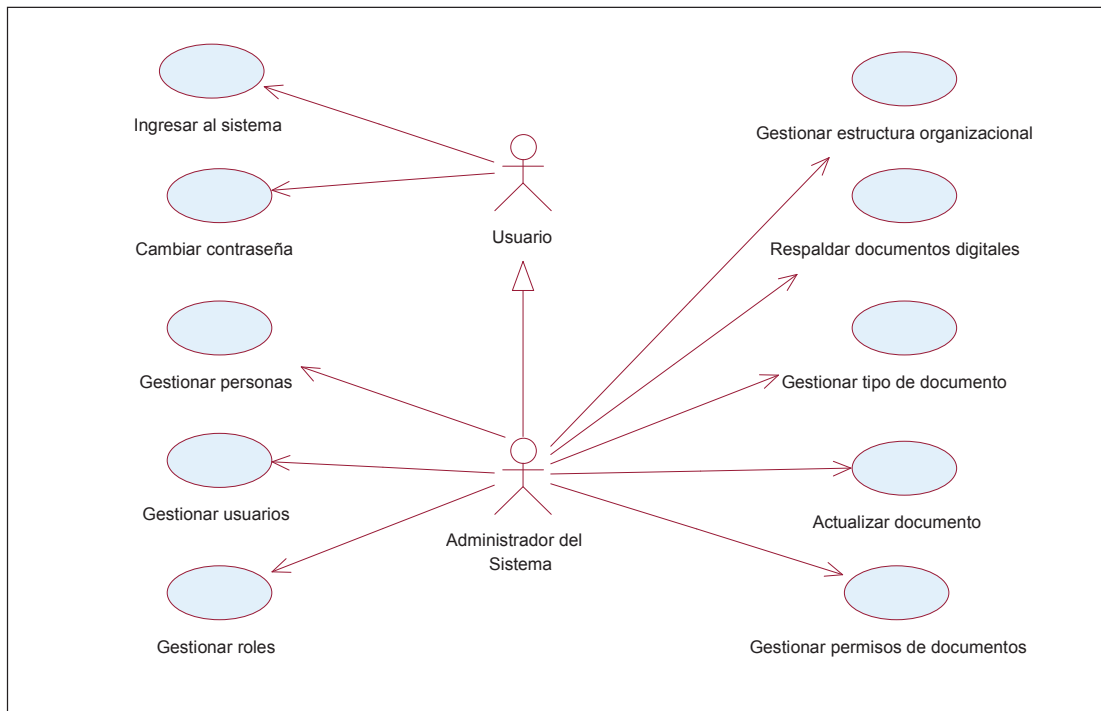
#### 2.3.1.1.2 Relaciones de los actores



**Figura 2.3 Diagrama de actores del sistema**

### 2.3.1.2 Módulo de administración

Este módulo está destinado a manejar las operaciones de gestión de la seguridad, gestión de parámetros y actividades administrativas del sistema. Referencia a la figura 2.4.



**Figura 2.4 Diagrama de casos de uso del módulo de administración**

#### 2.3.1.2.1 Caso de uso ingresar al sistema

<b>Caso de uso</b>	Ingresar al sistema
<b>Descripción</b>	Permite al usuario efectuar el ingreso al sistema y hacer uso de las funcionalidades autorizadas para el rol del usuario autenticado.
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar registrado en el sistema.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el usuario abre la pantalla inicial del sistema.</li> <li>2. El sistema despliega la pantalla de autenticación y solicita al usuario ingresar el nombre de usuario y contraseña con la cual desea efectuar el ingreso al sistema.</li> <li>3. El usuario ingresa el nombre de usuario, la contraseña y procede a conectarse.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. El sistema consulta la información del usuario ingresado.</li> <li>5. El sistema verifica que la contraseña sea correcta.</li> <li>6. El sistema despliega el menú de opciones disponibles para el usuario autenticado.</li> <li>7. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<p><b>FA1.- Información requerida</b></p> <p>Si en el paso 3 del flujo básico, el usuario no ingresó el nombre del usuario o contraseña:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Debe ingresar el nombre de usuario y contraseña”.</li> <li>2. Termina el caso de uso.</li> </ol>
	<p><b>FA2.- Usuario o contraseña incorrectas</b></p> <p>Si en el paso 5 del flujo básico, el sistema determina que el nombre de usuario o la contraseña son incorrectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Nombre de usuario o contraseña incorrectos, intente nuevamente”.</li> <li>2. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario conectado al sistema.</li> <li>• Menú de opciones desplegadas.</li> </ul>

### 2.3.1.2.2 Caso de uso cambiar contraseña

<b>Caso de uso</b>	Cambiar contraseña
<b>Descripción</b>	Permite al usuario cambiar la contraseña de ingreso al sistema, previa una confirmación de la misma.
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar conectado al sistema.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción cambiar contraseña del menú administración.</li> <li>2. El sistema despliega la pantalla de cambio de contraseña, en la que se solicita la contraseña actual, la nueva contraseña y una confirmación de la nueva contraseña.</li> <li>3. El usuario ingresa la contraseña actual, la nueva contraseña y reingresa la nueva contraseña para confirmación.</li> <li>4. El usuario procede a aceptar el cambio.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. El sistema verifica que la nueva contraseña se haya ingresado correctamente, comparando la nueva contraseña y la contraseña confirmada.</li> <li>6. El sistema consulta la información del usuario ingresado.</li> <li>7. El sistema verifica que se haya ingresado correctamente la contraseña actual.</li> <li>8. El sistema actualiza la contraseña con la nueva ingresada.</li> <li>9. El sistema despliega el mensaje “Contraseña cambiada exitosamente”.</li> <li>10. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<p><b>FA1.- Nueva contraseña no confirmada</b></p> <p>Si en el paso 5 del flujo básico, el sistema determina que el usuario no ingresó correctamente la contraseña a confirmar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “No se confirmó correctamente la nueva contraseña, por favor reingrese nuevamente”.</li> <li>2. Regresa al paso 3 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA2.- Contraseña actual incorrecta</b></p> <p>Si en el paso 7 del flujo básico, el sistema determina que la contraseña actual ingresada es incorrecta:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Clave actual incorrecta, por favor intente nuevamente”.</li> <li>2. Regresa al paso 3 del flujo básico.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	La contraseña ha sido cambiada y disponible a partir del próximo ingreso al sistema.

### 2.3.1.2.3 Caso de uso gestionar personas

<b>Caso de uso</b>	Gestionar personas
<b>Descripción</b>	Permite crear, modificar y eliminar personas, las que podrían ser usuarios del sistema o solicitantes de documentos en préstamo.
<b>Actores</b>	Administrador del sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario conectado tiene permisos de administración de personas.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema selecciona la opción personas del menú de administración.</li> <li>2. El sistema despliega la pantalla de consulta de personas con los siguientes criterios de búsqueda: cédula, nombre o</li> </ol>

	<p>apellido. También despliega la opción buscar, la lista de personas encontradas, y la opción nuevo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. El administrador del sistema ingresa los valores de los criterios de búsqueda y selecciona la opción buscar.</li> <li>4. El sistema consulta las personas que coincidan con los criterios ingresados.</li> <li>5. El sistema despliega las personas encontradas, con la opción modificar y eliminar para cada persona.</li> <li>6. El administrador del sistema selecciona la opción nuevo.</li> <li>7. El sistema despliega la pantalla de nueva persona, en la que se solicita: cédula o RUC, nombres y apellidos, teléfono, dirección, fecha de nacimiento. También se despliegan las opciones guardar y regresar.</li> <li>8. El administrador del sistema ingresa la cédula o RUC, nombres y apellidos, teléfono, dirección y la fecha de nacimiento.</li> <li>9. El administrador del sistema selecciona la opción guardar.</li> <li>10. El sistema verifica que la cédula no haya sido registrada anteriormente.</li> <li>11. El sistema almacena la nueva persona.</li> <li>12. El sistema despliega el mensaje "Persona creada exitosamente".</li> <li>13. El Administrador del sistema selecciona la opción regresar.</li> <li>14. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<p><b>Flujos Alternos</b></p>	<p><b>FA 1.- Persona registrada anteriormente</b></p> <p>Si en el paso 10 del flujo básico, el sistema determina que la cédula de la persona ingresada ya existe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje "Una persona con la misma cédula ya ha sido registrada, verifique la información e intente nuevamente".</li> <li>2. Regresa al paso 8 del flujo básico.</li> </ol>

**FA2.- Actualizar persona existente**

Si en el paso 5 del flujo básico, el administrador del sistema selecciona la opción modificar de una de las personas listadas:

1. El sistema consulta la información de la persona seleccionada.
2. El sistema despliega en pantalla la siguiente información: cédula o RUC (no modificables), nombres y apellidos, teléfono, dirección y la fecha de nacimiento. También despliega las opciones guardar y regresar.
3. El administrador del sistema actualiza la información requerida.
4. El administrador del sistema selecciona la opción guardar.
5. El sistema almacena la información actualizada.
6. El sistema despliega el mensaje "Persona actualizada exitosamente".
7. El Administrador del sistema selecciona la opción regresar.
8. Termina el caso de uso.

**FA3.- Eliminar persona existente**

Si en el paso 5 del flujo básico, el administrador del sistema selecciona la opción eliminar de una de las personas listadas:

1. El sistema despliega el mensaje de confirmación "¿Esta seguro que quiere eliminar esta persona?", junto con las opciones aceptar o cancelar.
2. El sistema verifica que la persona no tenga usuarios asociados, préstamos registrados o documentos del cual sea propietario.
3. El sistema elimina la persona seleccionada.
4. El sistema despliega el mensaje "Persona eliminada exitosamente".
5. Termina el caso de uso.

**FA 3.1.- Persona tiene dependencias**

Si en el paso 2 del FA3, el sistema determina que la persona tiene dependencias:

1. El sistema despliega el mensaje "Esta persona no puede ser eliminada, ya que registra usuarios, préstamos o documentos asociados".



	2. Termina el caso de uso.
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persona creada exitosamente.</li> <li>• Persona actualizada exitosamente.</li> <li>• Persona eliminada exitosamente</li> </ul>

#### 2.3.1.2.4 Caso de uso gestionar roles

<b>Caso de uso</b>	Gestionar roles
<b>Descripción</b>	Permite crear, modificar y eliminar roles de usuarios.
<b>Actores</b>	Administrador del sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario conectado tiene permisos de administración de roles.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema selecciona la opción roles del menú de administración.</li> <li>2. El sistema consulta todos los roles registrados en el sistema.</li> <li>3. El sistema despliega la pantalla de consulta de roles, con la lista de roles consultados, junto con las opciones modificar y eliminar por cada rol. También se despliega la opción nuevo.</li> <li>4. El administrador del sistema selecciona la opción nuevo.</li> <li>5. El sistema despliega la pantalla nuevo rol, en la que se solicita: el nombre del rol y la lista de operaciones del sistema. También despliega las opciones guardar y regresar.</li> <li>6. El administrador del sistema ingresa el nombre del rol, y selecciona las operaciones que manejará éste rol.</li> <li>7. El administrador del sistema selecciona la opción guardar.</li> <li>8. El sistema verifica que se haya ingresado el nombre del rol.</li> <li>9. El sistema almacena el nuevo rol.</li> <li>10. El sistema despliega el mensaje "Rol creado exitosamente".</li> <li>11. El Administrador del sistema selecciona la opción regresar.</li> <li>12. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<p><b>FA 1.- Nombre de rol requerido</b></p> <p>Si en el paso 8 del flujo básico, el sistema determina que no se ingresó un nombre para el rol:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje "Debe ingresar un nombre para el rol".</li> <li>2. Regresa al paso 6 del flujo básico.</li> </ol>

	<p><b>FA2.- Actualizar rol existente</b></p> <p>Si en el paso 3 del flujo básico, el administrador del sistema selecciona la opción modificar sobre un rol del listado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema consulta la información del rol seleccionado.</li> <li>2. El sistema despliega la pantalla de rol, con la siguiente información: código (no modificable), nombre del rol, operaciones asignadas al rol. También despliega las opciones guardar y regresar.</li> <li>3. El administrador del sistema actualiza la información requerida.</li> <li>4. El administrador del sistema selecciona la opción guardar.</li> <li>5. El sistema almacena la información actualizada.</li> <li>6. El sistema despliega el mensaje “Rol actualizado exitosamente”.</li> <li>7. El Administrador del sistema selecciona la opción regresar.</li> <li>8. Termina el caso de uso.</li> </ol>
	<p><b>FA3.- Eliminar rol existente</b></p> <p>Si en el paso 3 del flujo básico, el administrador del sistema requiere eliminar un rol:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del sistema selecciona la opción eliminar de uno de los roles listados.</li> <li>2. El sistema despliega el mensaje de confirmación “Esta seguro que quiere eliminar el rol?”, junto con las opciones aceptar o cancelar.</li> <li>3. El administrador selecciona la opción aceptar.</li> <li>4. El sistema verifica que el rol no tenga ninguna dependencia.</li> <li>5. El sistema elimina el rol seleccionado.</li> <li>6. El sistema despliega el mensaje “Rol eliminado exitosamente”.</li> <li>7. Termina el caso de uso.</li> </ol>
	<p><b>FA 3.1.- Rol tiene dependencias</b></p> <p>Si en el paso 4 del FA3, el sistema determina que el rol a eliminar tiene dependencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “El rol no puede ser eliminado, ya que tiene usuarios o permisos de documentos asociados.</li> <li>2. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<p><b>Poscondiciones</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rol creado exitosamente.</li> <li>• Rol actualizado exitosamente.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rol eliminando exitosamente</li> </ul>
--	---

### 2.3.1.2.5 Caso de uso gestionar usuarios

<b>Caso de uso</b>	Gestionar usuarios
<b>Descripción</b>	Permite crear, modificar y eliminar usuarios, así como también asignarles un rol al cual van a pertenecer.
<b>Actores</b>	Administrador del sistema
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario conectado tiene permisos de administración de usuarios.</li> <li>• Debe existir la persona a la que se le va crear un usuario.</li> <li>• Debe existir por lo menos un rol creado.</li> </ul>
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema selecciona la opción usuarios del menú de administración.</li> <li>2. El sistema despliega la pantalla consulta de usuarios con los siguientes criterios de búsqueda: persona, nombre de usuario y la opción buscar. También despliega la opción nuevo.</li> <li>3. El administrador del sistema ingresa los criterios de búsqueda y selecciona la opción buscar.</li> <li>4. El sistema consulta todos los usuarios que coinciden con los criterios ingresados.</li> <li>5. El sistema despliega en pantalla la lista de usuarios encontrados, con la opción modificar y eliminar en cada uno.</li> <li>6. El administrador del sistema selecciona la opción nuevo usuario.</li> <li>7. El sistema despliega la pantalla nuevo usuario, en la que se solicita: el identificador de la persona para la cual se crea el usuario, el rol al que pertenece, el nombre de usuario y la contraseña. También despliega las opciones guardar y regresar.</li> <li>8. El administrador del sistema ingresa la identificación de la persona, el rol, el usuario y su contraseña.</li> <li>9. El administrador del sistema selecciona la opción guardar.</li> <li>10. El sistema verifica que el usuario no haya sido usado anteriormente, y que la contraseña tenga la longitud mínima de 5 caracteres.</li> </ol>

	<p>11. El sistema almacena el nuevo usuario.</p> <p>12. El sistema despliega el mensaje “Usuario creado exitosamente”.</p> <p>13. El administrador del sistema selecciona la opción regresar.</p> <p>14. Termina el caso de uso.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	<p><b>FA 1.- Nombre de usuario ya existe</b></p> <p>Si en el paso 10 del flujo básico, el sistema determina que el usuario ingresado ya existe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “El usuario ingresado ya existe en el sistema, ingrese uno diferente”.</li> </ol> <p>Regresa al paso 8 del flujo básico.</p>
	<p><b>FA 2.- Contraseña incorrecta</b></p> <p>Si en el paso 10 del flujo básico, el sistema determina que la contraseña ingresada no tiene el número mínimo de caracteres:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “La contraseña de usuario debe tener por lo menos 5 caracteres”.</li> <li>2. Regresa al paso 8 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA3.- Actualizar usuario existente</b></p> <p>Si en el paso 5 del flujo básico, el administrador del sistema selecciona la opción modificar de uno de los usuarios listados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema consulta la información del usuario seleccionado.</li> <li>2. El sistema despliega en pantalla la siguiente información: Identificador de persona, rol, nombre de usuario y contraseña. También despliega las opciones guardar y regresar.</li> <li>3. El administrador del sistema actualiza la información requerida.</li> <li>4. El administrador del sistema selecciona la opción guardar.</li> <li>5. El sistema verifica que el usuario no haya sido usado anteriormente, y que la clave tenga la longitud mínima de 5 caracteres.</li> <li>6. El sistema almacena la información actualizada.</li> <li>7. El sistema despliega el mensaje “Usuario actualizado exitosamente”.</li> <li>8. El administrador del sistema selecciona la opción regresar.</li> <li>9. Termina el caso de uso.</li> </ol>
	<p><b>FA4.- Eliminar usuario existente</b></p> <p>Si en el paso 5 del flujo básico, el administrador del sistema</p>

	<p>selecciona la opción eliminar de uno de los usuarios listados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje de confirmación “¿Esta seguro que quiere eliminar este usuario?”, junto con las opciones aceptar o cancelar.</li> <li>2. El administrador selecciona la opción aceptar.</li> <li>3. El sistema verifica que el usuario no tenga ninguna dependencia.</li> <li>4. El sistema elimina la persona seleccionada.</li> <li>5. El sistema despliega el mensaje “Usuario eliminado exitosamente”.</li> <li>6. Termina el caso de uso.</li> </ol>
	<p><b>FA 4.1.- Usuario tiene dependencias</b></p> <p>Si en el paso 3 del FA4, el sistema determina que la persona a eliminar tiene dependencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “El usuario no puede ser eliminado, ya que tiene dependencias”.</li> <li>2. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario creado exitosamente.</li> <li>• Usuario actualizado exitosamente.</li> <li>• Usuario eliminando exitosamente</li> </ul>

### 2.3.1.2.6 Caso de uso gestionar estructura organizacional

<b>Caso de uso</b>	Gestionar estructura organizacional
<b>Descripción</b>	El administrador del sistema podrá definir de forma jerárquica los diferentes niveles funcionales de la organización, también podrá modificar o eliminar elementos de cada nivel, siempre y cuando no tengan documentos asociados.
<b>Actores</b>	Administrador del sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario conectado tiene permisos de administración de la estructura organizacional.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema selecciona la opción estructura organizacional del menú de administración.</li> <li>2. El sistema consulta los niveles de la estructura organizacional</li> </ol>

	<p>en un árbol jerárquico y despliega un campo para el nombre de un elemento, las opciones agregar, actualizar, eliminar, guardar.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. El administrador del sistema selecciona un elemento del árbol jerárquico.</li> <li>4. El administrador del sistema selecciona la opción agregar un nuevo elemento.</li> <li>5. El administrador del sistema ingresa un nombre para el nuevo elemento y selecciona la opción guardar.</li> <li>6. El sistema verifica que se haya ingresado un nombre para el nuevo elemento.</li> <li>7. El sistema verifica que el nombre no haya sido ingresado anteriormente para el nivel elegido.</li> <li>8. El sistema almacena el elemento ingresado.</li> <li>9. El sistema despliega el mensaje “El elemento ha sido creado exitosamente”.</li> <li>10. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<p><b>Flujos Alternos</b></p>	<p><b>FA 1.- Nombre de elemento ya existe</b></p> <p>Si en el paso 7 del flujo básico, el sistema determina que el nombre del elemento ingresado por el administrador del sistema ya existe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “El nombre del elemento ya ha sido ingresado en este nivel”.</li> <li>2. Regresa al paso 5 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA 2.- Nombre del elemento requerido</b></p> <p>Si en el paso 6 del flujo básico, el sistema determina que el administrador del sistema no ingreso el nombre del elemento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Debe ingresar un nombre para el elemento”.</li> <li>2. Regresa al paso 5 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA3.- Actualizar elemento existente</b></p> <p>Si el administrador del sistema desea actualizar un elemento existente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del sistema selecciona el elemento a actualizar en el árbol desplegado.</li> <li>2. El sistema despliega el campo nombre del elemento y habilita la opción guardar.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El administrador del sistema actualiza el nombre del elemento y selecciona la opción guardar.</li> <li>4. El sistema verifica que se haya ingresado un nombre para el nuevo elemento.</li> <li>5. El sistema verifica si el nombre ya ha sido ingresado en el mismo nivel.</li> <li>6. El sistema almacena el elemento actualizado.</li> <li>7. El sistema despliega el mensaje “Elemento actualizado exitosamente”.</li> <li>8. Termina el caso de uso.</li> </ol>
	<p><b>FA4.- Eliminar elemento existente</b></p> <p>Si el administrador del sistema desea eliminar un elemento existente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del sistema selecciona el elemento a eliminar en el árbol desplegado.</li> <li>2. El sistema despliega el campo nombre del elemento.</li> <li>3. El administrador del sistema selecciona la opción eliminar.</li> <li>4. El sistema despliega el mensaje de confirmación “¿Esta seguro que quiere eliminar este elemento?”, junto con las opciones aceptar o cancelar.</li> <li>5. El administrador del sistema selecciona la opción aceptar.</li> <li>6. El sistema verifica que el elemento no tenga elementos hijos.</li> <li>7. El sistema verifica que el elemento no tenga documentos asociados.</li> <li>8. El sistema elimina el elemento seleccionado.</li> <li>9. El sistema despliega el mensaje “Elemento eliminado exitosamente”.</li> <li>10. Termina el caso de uso.</li> </ol>
	<p><b>FA 4.1.- Elemento tiene hijos</b></p> <p>Si en el paso 6 del FA4, el sistema determina que el elemento seleccionado tiene elementos hijos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Este elemento aún tiene elementos hijos, elimínelos y vuelva a intentar”.</li> <li>2. Termina el caso de uso.</li> </ol>
	<p><b>FA 4.2 Elemento tiene documentos asociados</b></p> <p>Si en el paso 7 del FA4, el sistema determina que el elemento</p>

	<p>seleccionado tiene documentos asociados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Este elemento tiene documentos asociados y no puede ser eliminado”.</li> <li>2. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemento creado exitosamente.</li> <li>• Elemento actualizado exitosamente.</li> <li>• Elemento eliminando exitosamente</li> </ul>

### 2.3.1.2.7 Caso de uso gestionar tipos de documento

<b>Caso de uso</b>	Gestionar tipos de documento
<b>Descripción</b>	El administrador del sistema podrá definir nuevos tipos de documentos, a los que se les podrá asociar índices que representen información relevante de los mismos, y que en lo posterior servirán para la búsqueda de documentos.
<b>Actores</b>	Administrador del sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario conectado tiene permisos de administración de los tipos de documento del sistema.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema selecciona la opción tipos de documento del menú de administración.</li> <li>2. El sistema consulta los tipos de documento que están definidos en el sistema y despliega la pantalla de consulta de tipos de documento, donde se presenta la lista de tipos de documentos consultados, con las opciones modificar y eliminar en cada tipo de documento. También despliega la opción nuevo.</li> <li>3. El administrador del sistema selecciona la opción nuevo.</li> <li>4. El administrador del sistema consulta los tipos de datos registrados en el sistema.</li> <li>5. El sistema despliega la pantalla de nuevo tipo de documento con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El nombre del tipo de documento.</li> <li>• Tiempo máximo de préstamo del documento físico.</li> <li>• El tiempo de conservación del documento físico en meses.</li> <li>• Una sección de índices con el nombre del índice, los tipos</li> </ul> </li> </ol>



	<p>de dato disponibles para el índice, una lista para agregar los índices del documento, y las opciones agregar, modificar o eliminar.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Las opciones generales guardar y regresar.</li></ul> <ol style="list-style-type: none"><li>6. El administrador del sistema ingresa el nombre del tipo de documento y el tiempo de conservación del documento físico.</li><li>7. El administrador del sistema agrega los índices asociados, para lo cual ingresa el nombre del índice, selecciona el tipo de dato y selecciona la opción agregar.</li><li>8. El sistema verifica que se haya ingresado el nombre para el índice y que se haya seleccionado el tipo de dato.</li><li>9. El sistema verifica que el nombre del índice no haya sido ingresado previamente en la lista.</li><li>10. El sistema despliega el nuevo índice en la lista.</li><li>11. El administrador del sistema repite el mismo procedimiento para agregar los índices necesarios para este tipo de documento.</li><li>12. El administrador del sistema selecciona la opción guardar.</li><li>13. El sistema verifica que el administrador del sistema haya ingresado el nombre del tipo de documento, tiempo máximo de préstamo y el tiempo de conservación.</li><li>14. El sistema verifica que el nombre del tipo de documento no haya sido registrado anteriormente en el sistema.</li><li>15. El sistema almacena el tipo de documento junto con los índices ingresados.</li><li>16. El sistema despliega el mensaje "El tipo de documento ha sido creado exitosamente".</li><li>17. El administrador del sistema selecciona la opción regresar.</li><li>18. Termina el caso de uso.</li></ol>
--	--

<p><b>Flujos Alternos</b></p>	<p><b>FA 1.- Modificar índice</b></p> <p>Si en el paso 7 del flujo básico, el administrador del sistema requiere modificar un índice ingresado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del sistema selecciona el índice a ser modificado.</li> <li>2. El sistema despliega en el campo nombre y tipo de dato, el índice seleccionado.</li> <li>3. El administrador del sistema actualiza el nombre o el tipo de dato del índice y selecciona la opción modificar.</li> <li>4. El sistema verifica que se haya ingresado el nombre para el índice y se ha seleccionado el tipo de dato.</li> <li>5. El sistema verifica que el nombre del índice no haya sido ingresado en la lista.</li> <li>6. El sistema despliega el índice modificado en la lista.</li> <li>7. Regresa al paso 11 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA 2.- Eliminar índice</b></p> <p>Si en el paso 7 del flujo básico, el administrador del sistema requiere eliminar un índice ingresado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del sistema selecciona el índice a ser eliminado.</li> <li>2. El sistema despliega en el campo nombre y tipo de dato, el índice seleccionado.</li> <li>3. El administrador del sistema selecciona la opción eliminar.</li> <li>4. El sistema elimina de la lista el índice seleccionado.</li> <li>5. Regresa al paso 11 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA 3.- Datos requeridos</b></p> <p>Si en el paso 13 del flujo básico, el sistema determina que no se ingresó el nombre del tipo de documento o el tiempo de conservación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “El nombre del tipo de documento y el tiempo de conservación son requeridos, ingréselos e intente nuevamente”.</li> <li>2. Regresa al paso 6 del flujo básico.</li> </ol>

	<p><b>FA 4.- Tipo de documento ya existe</b></p> <p>Si en el paso 14 del flujo básico, el sistema determina que el nombre del tipo de documento ya fue registrado en el sistema:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema despliega el mensaje “Este nombre de tipo de documento ya ha sido registrado en el sistema, ingrese uno diferente y vuelva a intentar”.</li><li>2. Regresa al paso 6 del flujo básico.</li></ol>
	<p><b>FA5.- Actualizar tipo de documento existente</b></p> <p>Si en el paso 6 del flujo básico, el administrador del sistema selecciona la opción modificar de un tipo documento:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema consulta la información del tipo de documento y sus índices.</li><li>2. El sistema despliega la pantalla de tipo de documento con la siguiente información:<ul style="list-style-type: none"><li>• El nombre del tipo de documento.</li><li>• El tiempo máximo de préstamo del documento físico</li><li>• El tiempo de conservación.</li><li>• La lista de índices con las opciones agregar, modificar o eliminar.</li><li>• Las opciones generales guardar y regresar.</li></ul></li><li>3. El administrador del sistema actualiza la información general del tipo de documento.</li><li>4. El administrador del sistema actualiza la lista de índices desplegados con el mismo procedimiento utilizado en el FA1.</li><li>5. El administrador del sistema selecciona la opción guardar.</li><li>6. El sistema verifica que el administrador del sistema haya ingresado el nombre del tipo de documento y el tiempo de conservación.</li><li>7. El sistema verifica que el nombre del tipo de documento no haya sido registrado anteriormente en el sistema.</li><li>8. El sistema almacena el tipo de documento junto con los índices actualizados.</li><li>9. El sistema despliega el mensaje “El tipo de documento ha sido actualizado exitosamente”.</li><li>10. El administrador del sistema selecciona la opción regresar.</li></ol>

	11. Termina el caso de uso.
	<p><b>FA6.- Eliminar tipo de documento existente</b></p> <p>Si en el paso 6 del flujo básico, el administrador del sistema selecciona la opción eliminar de un tipo de documento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje de confirmación “¿Esta seguro que quiere eliminar este tipo de documento?”, junto con las opciones aceptar y cancelar.</li> <li>2. El administrador del sistema selecciona la opción aceptar.</li> <li>3. El sistema verifica que no existan dependencia del tipo de documento.</li> <li>4. El sistema elimina el tipo de documento seleccionado.</li> <li>5. El sistema despliega el mensaje “Tipo de documento ha sido eliminado exitosamente”.</li> <li>6. Termina el caso de uso.</li> </ol>
	<p><b>FA6.1- Tipo de documento tiene dependencias</b></p> <p>Si en el paso 6 del flujo FA6, el sistema determina que el tipo de documento tiene documentos asociados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. El sistema despliega el mensaje “El tipo de documento tiene documentos dependientes, y no puede ser eliminado”.</li> <li>4. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de documento creado exitosamente.</li> <li>• Tipo de documento actualizado exitosamente.</li> <li>• Tipo de documento eliminado exitosamente.</li> </ul>

### 2.3.1.2.8 Caso de uso respaldar documentos digitales

<b>Caso de uso</b>	Respaldar documentos digitales
<b>Descripción</b>	Permite eliminar las imágenes de los documentos que han pasado su tiempo de vida útil en el repositorio digital, para ser almacenadas en un medio óptico, dejando únicamente sus índices como referencia.
<b>Actores</b>	Administrador del sistema
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario conectado tiene permisos para respaldar documentos.</li> <li>• La estación de trabajo dispone de una unidad óptica para</li> </ul>

	<p>escritura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La unidad óptica tiene un disco ingresado.</li> </ul>
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema selecciona la opción respaldar documentos del menú administración.</li> <li>2. El sistema despliega la pantalla de respaldo de documentos, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La descripción del respaldo.</li> <li>• Los siguientes criterios de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipo de documento.</li> <li>– Período de tiempo, tanto como rango de fechas o en tiempo de vida (en meses).</li> </ul> </li> <li>• La opción buscar.</li> <li>• Lista para los documentos resultados de la búsqueda.</li> <li>• Lista para los documentos a ser respaldados.</li> <li>• Las opciones agregar y eliminar documentos a respaldar.</li> <li>• Las opciones generales respaldar y nuevo.</li> </ul> </li> <li>3. El administrador del sistema ingresa una descripción para el respaldo.</li> <li>4. El administrador del sistema selecciona los criterios que utilizará para la búsqueda, e ingresa los valores de cada criterio.</li> <li>5. El administrador del sistema selecciona la opción buscar.</li> <li>6. El sistema consulta los documentos que cumplen con los criterios ingresados y que no han sido respaldados anteriormente.</li> <li>7. El sistema despliega los documentos consultados con una caja de chequeo para cada documento.</li> <li>8. El administrador del sistema marca los documentos que requiere respaldar, y selecciona la opción agregar.</li> <li>9. El sistema mueve los documentos marcados desde la lista de documentos encontrados, hacia la lista de documentos a respaldar y los despliega en pantalla.</li> <li>10. Si el administrador del sistema requiere adicionar nuevos documentos, ingresa nuevos criterios de búsqueda, y repite el</li> </ol>

	<p>procedimiento anterior.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. El administrador del sistema selecciona la opción respaldar.</li> <li>12. El sistema verifica que haya sido ingresada la descripción del respaldo y que por lo menos un documento haya sido agregado para ser respaldado.</li> <li>13. El sistema verifica que la unidad óptica tiene un disco óptico con espacio suficiente para almacenar las imágenes a ser respaldadas.</li> <li>14. El sistema verifica que la estación de trabajo tenga el espacio suficiente para almacenar las imágenes temporalmente en el disco duro.</li> <li>15. El sistema consulta las imágenes de los documentos que se encuentran en la lista a respaldar y los almacena en un directorio temporal en la estación de trabajo, utilizando como nombre el identificador del documento.</li> <li>16. El sistema solicita a la unidad óptica almacenar las imágenes.</li> <li>17. El sistema verifica que las imágenes se hayan guardado exitosamente en el disco óptico.</li> <li>18. El sistema elimina las imágenes de los documentos respaldados y cambia el estado de los documentos a eliminados.</li> <li>19. El sistema registra la siguiente información del respaldo realizado: descripción del respaldo, usuario que realizó el respaldo, fecha del respaldo, documentos respaldados.</li> <li>20. El sistema deshabilita la opción respaldar.</li> <li>21. El sistema despliega el mensaje “Los documentos han sido respaldados exitosamente”.</li> <li>22. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<p><b>Flujos Alternos</b></p>	<p><b>FA1.- Documentos no encontrados</b></p> <p>Si en el paso 6 del flujo básico, el sistema no recupera ningún documento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “No se encontraron documentos con los criterios ingresados”.</li> <li>2. Regresa al paso 4 del flujo básico.</li> </ol> <p><b>FA2.- Datos requeridos</b></p> <p>Si en el paso 12 del flujo básico, el sistema determina que no se</p>

	<p>ingresó la descripción del respaldo o por lo menos un documento a respaldar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Debe ingresar una descripción para el respaldo y por lo menos un documento, intente nuevamente”.</li> <li>2. Regresa al paso 3 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA3.- Unidad óptica no está disponible</b></p> <p>Si en el paso 13 del flujo básico, el sistema no encuentra un disco óptico o no dispone del espacio suficiente para el respaldo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “El disco en la unidad óptica no está disponible o no tiene el espacio suficiente para el respaldo, revíselo he intente nuevamente”.</li> <li>2. Regresa al paso 11 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>F4.- Espacio en disco duro insuficiente</b></p> <p>Si en el paso 14 del flujo básico, el sistema determina que no hay espacio suficiente en la estación de trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “No hay espacio suficiente en el disco duro para poder respaldar los documentos, libere espacio y vuelva a intentar”.</li> <li>2. Regresa al paso 11 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA5.- Nuevo respaldo</b></p> <p>Si en el paso 21 del flujo básico, el administrador del sistema requiere realizar un nuevo respaldo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del sistema selecciona la opción nuevo.</li> <li>2. El sistema limpia todos los campos del respaldo de manera que se pueda iniciar un nuevo respaldo.</li> <li>3. Termina el caso de uso.</li> </ol>
	<p><b>FA6.- Error en escritura de unidad óptica</b></p> <p>Si en el paso 17 del flujo básico, el sistema determina que la unidad óptica produjo errores en la escritura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Ocurrió un error al crear el respaldo, cambie el disco de la unidad óptica y vuelva a intentar”.</li> <li>2. Regresa al paso 11 del flujo básico.</li> </ol>

<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos en estado respaldado.</li> <li>• Disco óptico creado exitosamente.</li> </ul>
-----------------------	---

### 2.3.1.2.9 Caso de uso actualizar documento

<b>Caso de uso</b>	Actualizar documento
<b>Descripción</b>	Permite reemplazar en el sistema, la imagen de un documento con una actualizada del mismo.
<b>Actores</b>	Administrador del sistema
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dispone de una imagen escaneada del documento a actualizar.</li> <li>• El usuario tiene permisos de actualización de documentos.</li> </ul>
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema selecciona la opción consultar documentos del menú documentos.</li> <li>2. El sistema despliega la pantalla consulta de documentos, con los criterios establecidos en el caso de uso consultar documentos.</li> <li>3. El administrador del sistema ingresa los criterios necesarios para ubicar el documento a ser actualizado y selecciona la opción buscar.</li> <li>4. El sistema consulta todos los documentos que coincidan con los criterios de búsqueda ingresados.</li> <li>5. El sistema despliega en pantalla la lista de documentos encontrados.</li> <li>6. El administrador del sistema selecciona el documento a actualizar.</li> <li>7. El sistema consulta la información del documento, su imagen y la despliega en pantalla.</li> <li>8. El sistema despliega la opción actualizar documento.</li> <li>9. El administrador del sistema selecciona la opción actualizar documento.</li> <li>10. El sistema despliega la pantalla de actualización de documento, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El campo nueva imagen y la opción buscar.</li> </ul> </li> </ol>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las opciones generales actualizar y regresar.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. El administrador del sistema selecciona la opción buscar.</li> <li>12. El sistema despliega el contenido de las unidades de disco duro de la máquina.</li> <li>13. El administrador del sistema selecciona la unidad, carpeta y archivo de la imagen que quiere utilizar para actualizar el documento.</li> <li>14. El sistema cierra la pantalla de búsqueda y despliega la ubicación en el campo nueva imagen.</li> <li>15. El administrador del sistema selecciona la opción actualizar documento.</li> <li>16. El sistema despliega el mensaje de confirmación “¿Una vez que se actualice la imagen, la imagen anterior se eliminará de manera definitiva, está seguro de que quiere realizar esta operación?”, junto con las opciones aceptar y cancelar.</li> <li>17. El administrador del sistema acepta la actualización de la imagen.</li> <li>18. El sistema verifica que se haya ingresado una ubicación válida.</li> <li>19. El sistema verifica que se haya ingresado una imagen con formato válido.</li> <li>20. El sistema lee la imagen de la ubicación y reemplaza la imagen anterior en el repositorio digital.</li> <li>21. El sistema despliega el mensaje “La nueva imagen del documento fue actualizada exitosamente”.</li> <li>22. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<p><b>Flujos Alternos</b></p>	<p><b>FA1.- Datos requeridos</b></p> <p>Si en el paso 18 del flujo básico, el sistema determina que no se ingresó la ubicación de la nueva imagen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Debe ingresar la ubicación de la nueva imagen”.</li> <li>2. Regresa al paso 11 del flujo básico.</li> </ol> <p><b>FA2.- Actualización cancelada</b></p> <p>Si en el paso 15 del flujo básico, el administrador del sistema decide no actualizar el documento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del sistema selecciona la opción cancelar.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema cierra la pantalla actualización de documento.</li> <li>3. Termina el caso de uso.</li> </ol>
	<p><b>FA3.- Formato inválido</b></p> <p>Si en el paso 19 del flujo básico, el sistema determina que la imagen que se ha ingresado no tiene un formato válido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “La imagen no tiene un formato permitido, ingrese uno diferente y vuelva a intentar”.</li> <li>2. Regresa al paso 11 del flujo básico.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	Imagen de documento actualizada.

### 2.3.1.2.10 Caso de uso gestionar permisos de documentos

<b>Caso de uso</b>	Gestionar permisos de documentos
<b>Descripción</b>	Permite asignar o eliminar permisos de acceso sobre un documento, ya sea para un usuario o para un rol determinado.
<b>Actores</b>	Administrador del sistema
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe el documento cargado en el sistema.</li> <li>• Existe un rol o usuario para otorgarle permisos.</li> </ul>
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema selecciona la opción consultar documentos del menú documentos.</li> <li>2. El sistema despliega la pantalla consulta de documentos con los criterios establecidos en el caso de uso consultar documentos.</li> <li>3. El administrador del sistema ingresa los criterios necesarios para ubicar el documento a ser actualizado y selecciona la opción buscar.</li> <li>4. El sistema consulta todos los documentos que coincidan con los criterios de búsqueda ingresados.</li> <li>5. El sistema despliega en pantalla la lista de documentos encontrados.</li> <li>6. El administrador del sistema selecciona el documento al que se le va a otorgar permisos.</li> <li>7. El sistema consulta la información del documento. su imagen y se despliega en pantalla.</li> </ol>

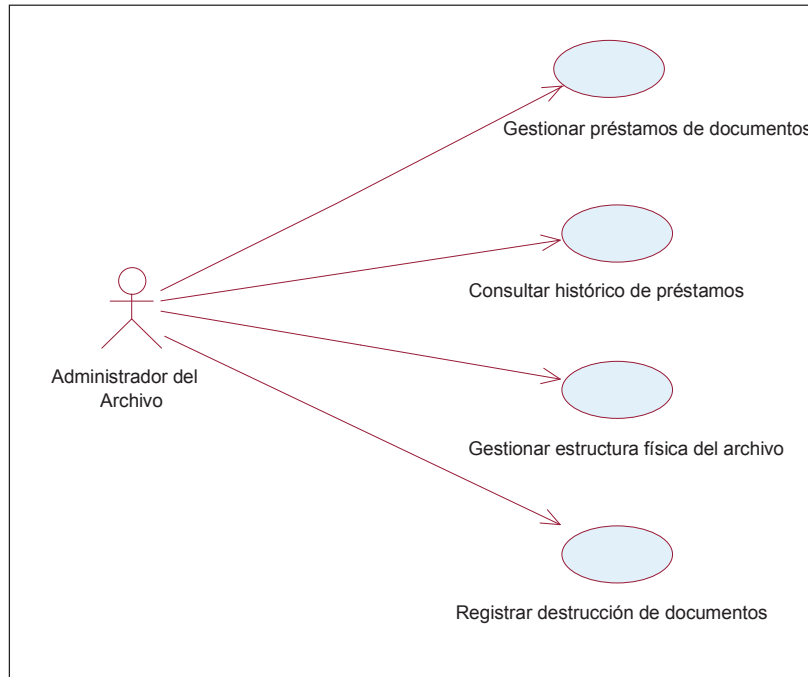
	<ol style="list-style-type: none"><li>8. El sistema despliega la opción permisos.</li><li>9. El administrador del sistema selecciona la opción permisos.</li><li>10. El sistema consulta los usuarios con permiso de acceso sobre el documento.</li><li>11. El sistema llena la lista de usuarios permitidos con la consulta realizada.</li><li>12. El sistema consulta los roles con permiso de acceso sobre el documento.</li><li>13. El sistema llena la lista de roles permitidos con la consulta realizada.</li><li>14. El sistema despliega la pantalla de gestión de permisos de documento, con la siguiente información:<ul style="list-style-type: none"><li>• Campo para seleccionar usuarios</li><li>• Listado de usuarios con permisos sobre el documento</li><li>• Opciones para agregar o eliminar usuarios.</li><li>• Campo para seleccionar Roles</li><li>• Listado de roles con permisos sobre el documento</li><li>• Opciones para agregar o eliminar roles.</li><li>• La opción general regresar.</li></ul></li><li>15. Si el administrador del sistema requiere autorizar un documento para un usuario, ingresa su identificador y selecciona la opción agregar.</li><li>16. El sistema verifica que se haya ingresado un usuario.</li><li>17. El sistema verifica que el usuario no esté en la lista de usuarios permitidos.</li><li>18. El sistema almacena el permiso para el usuario.</li><li>19. El sistema despliega en pantalla el nuevo usuario agregado.</li><li>20. Si el administrador del sistema requiere autorizar un documento para un rol, ingresa su identificador y selecciona la opción agregar.</li><li>21. El sistema verifica que se haya ingresado un rol.</li><li>22. El sistema verifica que el rol no esté en la lista de roles permitidos.</li><li>23. El sistema almacena el permiso para el rol.</li><li>24. El sistema despliega en pantalla el nuevo rol agregado.</li></ol>
--	---

	25. Termina el caso de uso.
<b>Flujos Alternos</b>	<p><b>FA1.- No existen usuarios con permisos</b></p> <p>Si en el paso 10 del flujo básico, el sistema determina que no existe ningún usuario con permisos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema considera por defecto que el documento es público y por lo tanto agrega en la lista de usuarios permitidos el elemento "Todos los usuarios".</li> <li>2. Regresa al paso 14 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA2.- No existen roles con permisos</b></p> <p>Si en el paso 12 del flujo básico, el sistema determina que no existe ningún rol con permisos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema considera por defecto que el documento es público y por lo tanto agrega en la lista de roles permitidos el elemento "Todos los roles".</li> <li>2. Regresa al paso 14 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA3.- Datos de usuario requeridos</b></p> <p>Si en el paso 16 del flujo básico, el sistema determina que el administrador no ingreso un identificador de usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje "Debe ingresar un identificador de usuario".</li> <li>2. Regresa al paso 15 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA4.- Usuario ya autorizado</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si en el paso 17 del flujo básico, el sistema determina que el usuario ya existe en la lista:</li> <li>2. El sistema despliega el mensaje "Usuario ya existe, intente nuevamente".</li> </ol> <p>Regresa al paso 15 del flujo básico.</p>
	<p><b>FA5.- Datos de rol requeridos</b></p> <p>Si en el paso 21 del flujo básico, el sistema determina que el administrador no ingreso un identificador de rol:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje "Debe ingresar un identificador de rol".</li> <li>2. Regresa al paso 20 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA6.- Agregar primer permiso para usuario</b></p> <p>Si en el paso 19 del flujo básico, el sistema determina que es el</p>

	<p>primer permiso agregado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema elimina el valor por defecto “Todos los usuarios” y agrega el nuevo usuario a la lista.</li> <li>2. El sistema despliega el usuario ingresado.</li> <li>3. Regresa al paso 20 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA7.- Agregar primer permiso para rol</b></p> <p>Si en el paso 24 del flujo básico, el sistema determina que es el primer permiso agregado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema elimina el valor por defecto “Todos los roles” y agrega el nuevo rol a la lista.</li> <li>2. El sistema despliega el rol ingresado.</li> <li>3. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permiso para un usuario creado exitosamente.</li> <li>• Permiso para un rol creado exitosamente.</li> </ul>

### 2.3.1.3 Módulo de gestión de archivo

Este módulo está destinado a manejar las operaciones de gestión del archivo físico de la documentación, que son desempeñadas por el administrador del archivo. Referencia a la figura 2.5.



**Figura 2.5 Diagrama de casos de uso del módulo de gestión del archivo**

### 2.3.1.3.1 Caso de uso gestionar préstamos de documentos

<b>Caso de uso</b>	Gestionar préstamos de documento
<b>Descripción</b>	El administrador del sistema podrá registrar el préstamo de documentos a los usuarios del sistema.
<b>Actores</b>	Administrador del archivo.
<b>Precondiciones</b>	El usuario conectado tiene permisos de administración de préstamos de documentos.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema selecciona la opción préstamo de documentos del menú archivo.</li> <li>3. El Sistema consulta los documentos que se encuentran con estado prestado.</li> <li>4. El Sistema despliega los criterios de búsqueda del préstamo: documento, tipo de documento, estado del préstamo, persona. También despliega la opción buscar</li> <li>5. El Sistema despliega la lista para los prestamos encontrados, con la opción actualizar por cada uno de ellos, y la opción nuevo.</li> <li>6. El administrador del archivo selecciona la opción nuevo</li> </ol>

	<p>préstamo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. El sistema despliega la pantalla de préstamos en la que se solicitan los siguientes datos: documento, estado del préstamo (no modificable y con estado prestado por defecto), persona que solicita el documento y observaciones. También se despliegan las opciones guardar y regresar.</li> <li>8. El administrador del archivo ingresa los datos del préstamo solicitados.</li> <li>9. El administrador del archivo selecciona la opción guardar.</li> <li>10. El sistema verifica que el documento no este con estado prestado.</li> <li>11. El sistema verifica que se hayan ingresado todos los datos solicitados.</li> <li>12. El sistema almacena el préstamo del documento.</li> <li>13. El sistema despliega el mensaje "Préstamo realizado con éxito"</li> <li>14. El administrador del sistema selecciona la opción regresar.</li> <li>15. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<p><b>Flujos Alternos</b></p>	<p><b>FA1.- Crear préstamo</b></p> <p>Si el administrador del archivo selecciona la opción nuevo préstamo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega la pantalla de préstamos en la que se solicitan los siguientes datos: documento, estado del préstamo (no modificable y con estado prestado por defecto), persona que solicita el documento y observaciones. También se despliegan las opciones guardar y regresar.</li> <li>2. El administrador del archivo ingresa los datos del préstamo solicitados.</li> <li>3. El administrador del archivo selecciona la opción guardar.</li> <li>4. El sistema verifica que el documento no este con estado prestado.</li> <li>5. El sistema verifica que se hayan ingresado todos los datos solicitados.</li> <li>6. El sistema almacena el préstamo del documento.</li> <li>7. El sistema despliega el mensaje "Préstamo realizado con éxito"</li> <li>8. El administrador del sistema selecciona la opción regresar.</li> <li>9. Termina el caso de uso.</li> </ol>

	<p><b>FA 1.- Documento se encuentra prestado</b></p> <p>Si en el paso 10 del flujo básico, el sistema determina que el documento se encuentra con estado prestado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “El documento ya fue prestado, verifique la información e intente nuevamente”.</li> <li>2. Regresa al paso 8 del flujo básico.</li> </ol> <hr/> <p><b>FA2.- Devolver documento</b></p> <p>Si en el paso 5 del flujo básico, el administrador del archivo requiere registrar la devolución de un documento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del archivo selecciona la opción modificar de uno de los préstamos listados.</li> <li>2. El sistema consulta la información del préstamo seleccionado.</li> <li>3. El sistema despliega la pantalla de préstamo de documentos con la siguiente información: documento, persona solicitante, estado y observaciones; donde el estado y las observaciones serán los únicos datos que se podrán modificar. También se despliegan las opciones guardar y regresar.</li> <li>4. El administrador del archivo escoge el estado del préstamo, que en éste caso es devuelto e ingresa observaciones si fuera necesario.</li> <li>5. El administrador del archivo selecciona la opción guardar.</li> <li>6. El sistema verifica la información ingresada.</li> <li>7. El sistema actualiza la información del préstamo.</li> <li>8. El sistema despliega el mensaje “La devolución del documento fue realizada exitosamente”.</li> <li>9. Termina el caso de uso.</li> </ol>
	<p><b>FA 2.1 La fecha de devolución del documento se encuentra excedida</b></p> <p>Si en el paso 6 del FA2, el sistema determina que la fecha de devolución del documento ha sido excedida según su tipo de documento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “El usuario ha excedido el tiempo de devolución del documento”.</li> <li>2. Regresa al paso 7 del FA2.</li> </ol>



	<p><b>FA 2.2 Cancelar préstamo del documento</b></p> <p>Si en el paso 4 del FA2, administrador del archivo requiere cancelar el préstamo de un documento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del archivo escoge el estado del préstamo que en este caso es cancelado e ingresa observaciones si fuera necesario.</li> <li>2. El administrador del archivo selecciona la opción guardar.</li> <li>3. El sistema despliega el mensaje “La cancelación del préstamo fue realizada exitosamente”.</li> <li>4. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préstamo se creó exitosamente.</li> <li>• Préstamo actualizado exitosamente.</li> <li>• Préstamo se canceló exitosamente.</li> </ul>

#### 2.3.1.3.2 Caso de uso consultar histórico de préstamos

<b>Caso de uso</b>	Consultar histórico de préstamos
<b>Descripción</b>	El administrador del archivo podrá consultar los préstamos realizados de un documento.
<b>Actores</b>	Administrador del archivo
<b>Precondiciones</b>	El usuario conectado tiene permisos de Consulta de histórico de préstamos.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el administrador del archivo selecciona la opción consultar historial de préstamos del menú archivo.</li> <li>2. El Sistema despliega los criterios de búsqueda de documentos: documento, tipo de documento, estado del préstamo, persona. También despliega la opción buscar.</li> <li>3. El administrador del archivo ingresa los valores criterios requeridos.</li> <li>4. El sistema consulta los documentos que coinciden con estos criterios.</li> <li>5. El sistema despliega la lista de los documentos encontrados.</li> <li>6. El administrador del archivo selecciona el documento requerido.</li> <li>7. El sistema consulta la información de préstamos del documento</li> </ol>

	<p>seleccionado.</p> <p>8. El Sistema despliega la pantalla con la información de préstamos del documento, junto con la opción regresar.</p> <p>9. El administrador del archivo selecciona la opción regresar.</p> <p>10. Termina el caso de uso.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	<p><b>FA1. No existe información de préstamos para el documento.</b></p> <p>Si en el paso 7 del flujo básico, el sistema no encuentra la información de préstamos del documento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “El documento no tiene historial de préstamos”.</li> <li>2. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	Consulta de historial de préstamos del documento realizada exitosamente.

### 2.3.1.3.3 Caso de uso gestionar estructura física del archivo

<b>Caso de uso</b>	Gestionar estructura física del archivo
<b>Descripción</b>	Permite definir de forma jerárquica los diferentes niveles físicos de almacenamiento (Ej. Ciudad, Edificio, Piso, Bodega, estante, carpeta, etc.), también permitirá modificar o eliminar elementos de cada nivel, siempre y cuando no tenga asociados documentos.
<b>Actores</b>	Administrador del archivo.
<b>Precondiciones</b>	El usuario conectado tiene permisos de administración de la estructura física del archivo.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el administrador del archivo selecciona la opción estructura física del menú de administración.</li> <li>2. El sistema consulta los niveles de la estructura física en un árbol jerárquico y despliega un campo para el nombre de un elemento, las opciones agregar, actualizar, eliminar, guardar.</li> <li>3. El administrador del sistema selecciona un elemento del árbol jerárquico.</li> <li>4. El administrador del archivo selecciona la opción agregar un nuevo elemento.</li> <li>5. El administrador del archivo ingresa un nombre para el nuevo</li> </ol>

	<p>elemento y selecciona la opción guardar.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. El sistema verifica que se haya ingresado un nombre para el nuevo elemento.</li> <li>7. El sistema verifica que el nombre no haya sido ingresado anteriormente para el nivel elegido.</li> <li>8. El sistema almacena el elemento ingresado.</li> <li>9. El sistema despliega el mensaje “El elemento ha sido creado exitosamente”.</li> <li>10. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<p><b>Flujos Alternos</b></p>	<p><b>FA 1.- Nombre de elemento ya existe</b></p> <p>Si en el paso 7 del flujo básico, el sistema determina que el nombre del elemento ingresado por el administrador del archivo ya existe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “El nombre del elemento ya ha sido ingresado en este nivel”.</li> <li>2. Regresa al paso 5 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA 2.- Nombre del elemento requerido</b></p> <p>Si en el paso 6 del flujo básico, el sistema determina que el administrador del archivo no ingreso el nombre del elemento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Debe ingresar un nombre para el elemento”.</li> <li>2. Regresa al paso 5 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA3.- Actualizar elemento existente</b></p> <p>Si el administrador del archivo desea actualizar un elemento existente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del archivo selecciona el elemento del árbol desplegado y selecciona la opción actualizar.</li> <li>2. El sistema despliega el campo nombre del elemento y habilita la opción guardar.</li> <li>3. El administrador del archivo actualiza el nombre del elemento y selecciona la opción guardar.</li> <li>4. El sistema verifica que se haya ingresado un nombre para el nuevo elemento.</li> <li>5. El sistema verifica si el nombre ya ha sido ingresado en el mismo nivel.</li> <li>6. El sistema almacena el elemento actualizado.</li> </ol>

	<p>7. El sistema despliega el mensaje “Elemento actualizado exitosamente”.</p> <p>8. Termina el caso de uso.</p>
	<p><b>FA4.- Eliminar elemento existente</b></p> <p>Si el administrador del archivo desea eliminar un elemento existente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del archivo selecciona el elemento a eliminar en el árbol desplegado.</li> <li>2. El sistema despliega el campo nombre del elemento.</li> <li>3. El administrador del archivo selecciona la opción eliminar.</li> <li>4. El sistema despliega el mensaje de confirmación “¿Esta seguro que quiere eliminar este elemento?”, junto con las opciones aceptar o cancelar.</li> <li>5. El administrador del archivo selecciona la opción aceptar.</li> <li>6. El sistema verifica que el elemento no tenga elementos hijos.</li> <li>7. El sistema verifica que el elemento no tenga documentos asociados.</li> <li>8. El sistema elimina el elemento seleccionado.</li> <li>9. El sistema despliega el mensaje “Elemento eliminado exitosamente”.</li> <li>10. Termina el caso de uso.</li> </ol>
	<p><b>FA 4.1.- Elemento tiene hijos</b></p> <p>Si en el paso 6 del FA4, el sistema determina que el elemento seleccionado tiene elementos hijos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Este elemento aún tiene elementos hijos, elimínelos y vuelva a intentar”.</li> <li>2. Termina el caso de uso.</li> </ol>
	<p><b>FA 4.2 Elemento tiene documentos asociados</b></p> <p>Si en el paso 7 del FA4, el sistema determina que el elemento seleccionado tiene documentos asociados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Este elemento tiene documentos asociados y no puede ser eliminado”.</li> <li>2. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemento creado exitosamente.</li> <li>• Elemento actualizado exitosamente.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemento eliminando exitosamente</li> </ul>
--	--

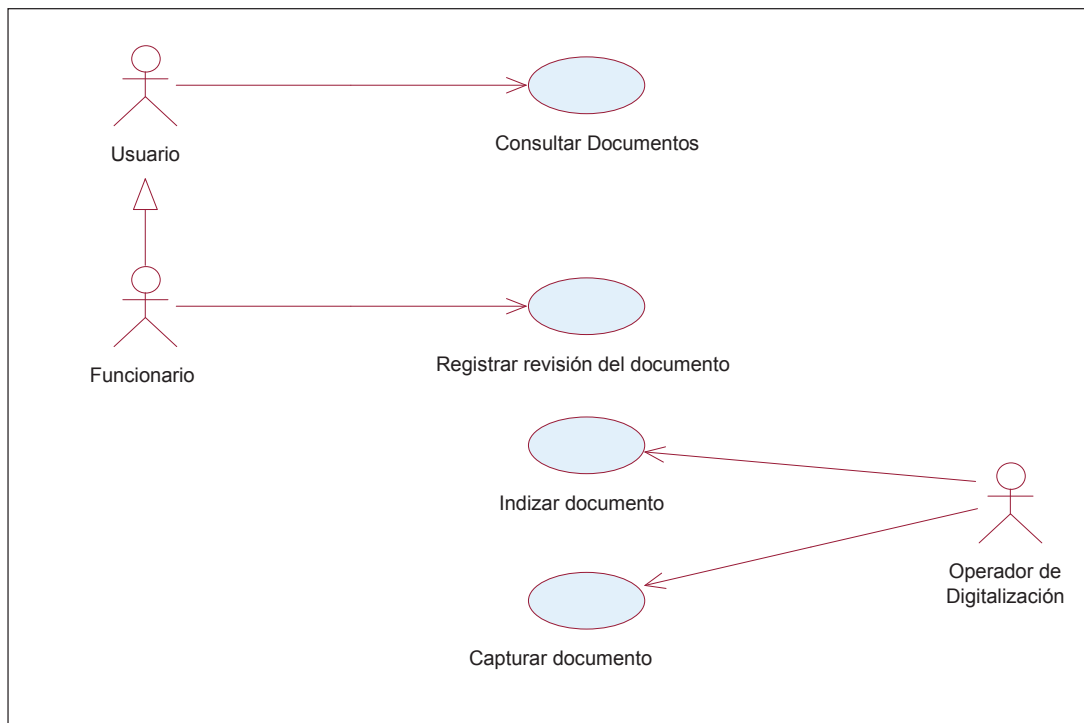
#### 2.3.1.3.4 Caso de uso registrar destrucción de documentos

<b>Caso de uso</b>	Registrar destrucción de documentos
<b>Descripción</b>	El administrador de archivo podrá consultar los documentos que han sobrepasado el tiempo de conservación definido y registrar su destrucción física en el sistema.
<b>Actores</b>	Administrador del archivo
<b>Precondiciones</b>	El usuario conectado tiene permisos de administrador de archivo.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el administrador del archivo selecciona la opción destrucción de documentos del menú archivo.</li> <li>2. El Sistema despliega los criterios de búsqueda de documentos: documento, tipo de documento. También despliega la opción buscar.</li> <li>3. El administrador del archivo ingresa los criterios de búsqueda: documento o el tipo de documento.</li> <li>4. El sistema consulta los documentos que coinciden con estos criterios, que sobrepasan su tiempo de conservación y que no han sido destruidos.</li> <li>5. El sistema despliega los documentos encontrados.</li> <li>6. El administrador del archivo procede a seleccionar los documentos que desea registrar como destruidos.</li> <li>7. El administrador selecciona la opción guardar.</li> <li>8. El sistema procede a actualizar el estado de los documentos marcados a destruido.</li> <li>9. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	<p><b>FA1.- No se encontraron documentos.</b></p> <p>Si en el paso 4 del flujo básico, el sistema no encuentra documentos que cumplan con los criterios de búsqueda:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “No se han encontrado documentos que cumplan con los criterios de búsqueda”.</li> <li>2. Regresa al paso 3 del flujo básico.</li> </ol>

	<p><b>FA2.- No existen documentos seleccionados.</b></p> <p>Si en el paso 7 del flujo básico, el sistema determina que no existen documentos seleccionados para destrucción:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Debe seleccionar los documentos que desea registrar como destruidos”.</li> <li>2. Regresa al paso 6 del flujo básico.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	Documentos con estado destruido.

### 2.3.1.4 Módulo de gestión de documentación

Este módulo está destinado a manejar las operaciones de gestión del archivo físico de la documentación que son desempeñadas por el administrador del archivo. Referencia a la figura 2.6.



**Figura 2.6 Diagrama de casos de uso del módulo de gestión de documentación**

#### 2.3.1.4.1 Caso de uso consultar documentos

<b>Caso de uso</b>	Consultar documentos
<b>Descripción</b>	Permite ubicar y desplegar la información de un documento,

	partiendo de varios criterios de búsqueda.
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	Deben existir documentos registrados en el sistema.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción buscar del menú documentos.</li> <li>2. El sistema despliega la pantalla de búsqueda de documentos con los diferentes criterios de búsqueda agrupados en tres grupos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios generales que incluyen: Propietario, digitalizador, fecha de digitalización y estado del documento.</li> <li>• Por tipo de documento que incluye: Tipo de documento y sus índices.</li> <li>• Por localización que incluye: Ubicación física y ubicación organizacional.</li> </ul> <p>También se despliega la opción buscar.</p> </li> <li>3. El usuario selecciona los criterios que desea incluir, he ingresa el valor correspondiente en cada criterio.</li> <li>4. El usuario selecciona la opción buscar.</li> <li>5. El sistema verifica que por lo menos se haya ingresado un valor de un criterio a buscar.</li> <li>6. El sistema consulta los documentos que coinciden con los criterios de búsqueda ingresados.</li> <li>7. El sistema despliega la lista de documentos encontrados.</li> <li>8. El usuario selecciona un documento de la lista.</li> <li>9. El sistema consulta la información del documento seleccionado incluyendo su imagen.</li> <li>10. El sistema despliega la pantalla de visualización de documentos donde se muestra la siguiente información: imagen, nombre, tipo de documento, lista de Índices, fecha de digitalización, digitalizador, También se despliegan las opciones agregar revisión y actualizar documento.</li> <li>11. Termina el caso de uso.</li> </ol>

<b>Flujos Alternos</b>	<p><b>FA1.- Datos requeridos</b></p> <p>Si en el paso 5 del flujo básico, el sistema determina que no se ingresó ningún criterio de búsqueda:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Debe ingresar por lo menos un criterio de búsqueda, ingrese uno he intente nuevamente”.</li> <li>2. Regresa al paso 3 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA2.- Documentos no encontrados</b></p> <p>Si en el paso 6 del flujo básico, el sistema no encuentra documentos que coincidan con los criterios de búsqueda ingresados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “No se encontraron documentos que coincidan con los criterios de búsqueda”.</li> <li>2. Regresa al paso 3 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA2.- Imagen de documento respaldada</b></p> <p>Si en el paso 9 del flujo básico, el sistema encuentra que la imagen ha sido respaldada:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega una imagen con el mensaje “Imagen no disponible” e incluye la descripción del disco óptico donde se encuentra respaldada la imagen.</li> <li>2. Regresa al paso 10 del flujo básico.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	Documento mostrado exitosamente.

#### 2.3.1.4.2 Caso de uso registrar revisión de documento

<b>Caso de uso</b>	Registrar revisión de documento
<b>Descripción</b>	Permite a un funcionario de la organización agregar un estado de revisión y observaciones sobre un documento en particular
<b>Actores</b>	Funcionario
<b>Precondiciones</b>	Deben existir documentos registrados en el sistema.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el funcionario selecciona la opción consultar documentos del menú documentos.</li> <li>2. El sistema despliega la pantalla consulta de documentos, con los criterios establecidos en el caso de uso consultar documentos.</li> <li>3. El funcionario ingresa los criterios necesarios para ubicar el documento a revisar y selecciona la opción buscar.</li> </ol>



	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. El sistema consulta todos los documentos que coincidan con los criterios de búsqueda ingresados.</li> <li>5. El sistema despliega en pantalla la lista de documentos encontrados.</li> <li>6. El funcionario selecciona el documento a revisar.</li> <li>7. El sistema consulta la información del documento, su imagen y se despliega en pantalla.</li> <li>8. El sistema despliega la opción agregar revisión.</li> <li>9. El sistema despliega la lista de revisiones que se han realizado sobre el documento que incluyen: fecha, estado, autor y observación. También se despliega la opción remover revisión (Solo si son revisiones del usuario conectado).</li> <li>10. El funcionario selecciona la opción agregar revisión.</li> <li>11. El sistema despliega la pantalla de revisión de documento, con la siguiente información: estado de revisión, observación y las opciones guardar y regresar.</li> <li>12. El funcionario selecciona un estado para la revisión he ingresa una observación.</li> <li>13. El funcionario selecciona la opción guardar.</li> <li>14. El sistema verifica que se haya seleccionado un estado de revisión.</li> <li>15. El sistema almacena la revisión del documento.</li> <li>16. El sistema despliega el mensaje “La revisión fue guardada exitosamente”.</li> <li>17. El funcionario selecciona la opción regresar.</li> <li>18. El sistema actualiza la lista de revisiones y las despliega en pantalla.</li> <li>19. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<p><b>Flujos Alternos</b></p>	<p><b>FA1.- Datos requeridos</b></p> <p>Si en el paso 14 del flujo básico, el sistema determina que no se la seleccionado un estado de revisión:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “Debe seleccionar un estado para la revisión, selecciónelo y vuelva a intentar”.</li> <li>2. Regresa al paso 12 del flujo básico.</li> </ol>

	<p><b>FA2.- Remover revisión</b></p> <p>Si en el paso 10 del flujo básico, el funcionario decide eliminar una revisión realizada por él:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El funcionario selecciona la opción remover revisión.</li> <li>2. El sistema despliega el mensaje “¿Esta seguro que quiere remover esta revisión?” junto con las opciones aceptar o cancelar.</li> <li>3. El funcionario selecciona la opción aceptar.</li> <li>4. El sistema elimina la revisión del documento de éste funcionario.</li> <li>5. Termina el caso de uso.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión registrada exitosamente.</li> <li>• Revisión eliminada exitosamente.</li> </ul>

#### 2.3.1.4.3 Caso de uso capturar documentos

<b>Caso de uso</b>	Capturar documentos
<b>Descripción</b>	Permite digitalizar documentos y almacenarlos en el repositorio digital.
<b>Actores</b>	Operador de digitalización
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escáner conectado</li> <li>• Documentos en el alimentador del escáner.</li> </ul>
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El caso de uso inicia cuando el operador de digitalización selecciona la opción capturar documentos del menú digitalización.</li> <li>2. El sistema despliega la pantalla captura de documentos donde se despliega la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visor de imágenes.</li> <li>• Lista de documentos capturados</li> <li>• La opción eliminar documento.</li> <li>• El origen del documento, donde se puede seleccionar entre escáner y archivo.</li> <li>• Número de páginas por documento.</li> <li>• Las opción capturar documento.</li> <li>• La opción general guardar.</li> </ul> </li> </ol>

3. El operador de digitalización selecciona al escáner como origen del documento a ser capturado.
4. El operador de digitalización ingresa el número de páginas, de los documentos a ser capturados (por defecto será una página por documento).
5. El operador de digitalización selecciona la opción capturar.
6. El sistema verifica que el escáner se encuentre conectado.
7. El sistema solicita al escáner que inicie la captura de documentos, repitiendo la petición un número de veces igual al ingresado como número páginas por documento.
8. El sistema recupera las imágenes escaneadas, y crea un único archivo con todas las imágenes.
9. El sistema repite este procedimiento mientras exista documentos en el escáner.
10. Si el sistema detecta que ya no existen documentos en el escáner.
11. El sistema agrega los documentos a la lista de documentos capturados, con una identificación temporal para cada uno.
12. El operador de digitalización selecciona el documento capturado desde la lista.
13. El sistema recupera el archivo asociado al documento y lo despliega en el visor de documentos.
14. El operador de digitalización verifica que el documento este escaneado correctamente.
15. El operador de digitalización repite la operación si existen más documentos a escanear.
16. El operador de digitalización selecciona la opción guardar.
17. El sistema almacena los documentos en el repositorio digital y recupera los identificadores de los documentos.
18. El sistema despliega los identificadores de los documentos en la lista existente.
19. El sistema deshabilita la opción guardar.
20. El sistema despliega el mensaje "Los documentos han sido guardados exitosamente".
21. Termina el caso de uso.

<b>Flujos Alternos</b>	<p><b>FA1.- Origen archivo</b></p> <p>Si en el paso 3 del flujo básico, el operador de digitalización requiere capturar un archivo local:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El operador de digitalización selecciona como origen archivo y selecciona la opción capturar.</li> <li>2. El sistema despliega la lista de archivos de la estación de trabajo.</li> <li>3. El operador de digitalización selecciona los archivos de los documentos a capturar.</li> <li>4. El sistema despliega los documentos seleccionados en la lista.</li> <li>5. Regresa al paso 12 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA2.- Escáner no disponible</b></p> <p>Si en el paso 6 del flujo básico, el sistema determina que el escáner no está disponible:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema despliega el mensaje “El escáner no está disponible, revíselo y vuelva a intentar”.</li> <li>2. Regresa al paso 3 del flujo básico.</li> </ol>
	<p><b>FA3.- Escáner no disponible</b></p> <p>Si en el paso 14 del flujo básico, el operador de digitalización determina que el documento no se escaneo correctamente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El operador de digitalización selecciona la opción eliminar documento.</li> <li>2. El sistema elimina de la lista el documento seleccionado y el archivo almacenado en la estación de trabajo.</li> <li>3. Regresa al paso 15 del flujo básico.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	Documentos capturados exitosamente.

#### 2.3.1.4.4 Caso de uso indizar documentos

<b>Caso de uso</b>	Indizar documentos
<b>Descripción</b>	Permite registrar la información relevante de un documento, de acuerdo a su tipo, esta información se almacena para usarla como criterio de búsqueda.
<b>Actores</b>	Operador de digitalización
<b>Precondiciones</b>	Existen documentos capturados que no han sido indizados.

<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El caso de uso inicia cuando el operador de digitalización selecciona la opción indizar documentos del menú digitalización.</li><li>2. El sistema despliega la pantalla de búsqueda de documentos pendientes de indizado donde se presentan los siguientes criterios: digitalizador, periodo de fechas de digitalización, estado de digitalización. También se despliega la opción buscar.</li><li>3. El operador de digitalización ingresa los criterios de búsqueda y selecciona la opción buscar.</li><li>4. El sistema busca los documentos que coincidan con los criterios de búsqueda.</li><li>5. El sistema despliega la lista de documentos encontrados.</li><li>6. El operador de digitalización selecciona el documento a indizar.</li><li>7. El sistema consulta la información del documento: imagen, nombre, tipo de documento, lista de índices.</li><li>8. El sistema despliega la imagen en el visor de documentos y la información consultada para el caso que ya se haya indizado previamente.</li><li>9. El operador de digitalización ingresa un nombre para el documento y el tipo de documento al que pertenece.</li><li>10. El sistema consulta los índices asociados al tipo de documento seleccionado.</li><li>11. El sistema despliega la lista de índices para ser ingresados, según su tipo de dato.</li><li>12. el operador de digitalización ingresa los valores de los índices de acuerdo al documento visualizado.</li><li>13. El operador de digitalización selecciona la opción guardar.</li><li>14. El verifica que se haya ingresado por lo menos un tipo de documento.</li><li>15. El sistema almacena la información ingresada del documento, sus índices y actualiza el estado del documento a indizado.</li><li>16. El sistema despliega el mensaje “El documento ha sido indizado exitosamente”.</li><li>17. El operador de digitalización selecciona la opción regresar.</li><li>18. Termina el caso de uso.</li></ol>
---------------------	---

<b>Flujos Alternos</b>	<b>FA1.- No existen documentos</b> Si en el paso 4 del flujo básico, el sistema no encuentra documentos que coincidan con los criterios ingresados: 1. El sistema despliega el mensaje “No existen documentos que coincidan con los criterios ingresados”. 2. Regresa al paso 3 del flujo básico.
	<b>FA2.- Datos requeridos</b> Si en el paso 14 del flujo básico, el sistema determina que no se la seleccionado un tipo de documento: 1. El sistema despliega el mensaje “Debe por lo menos definir el tipo de documento para considerarlo como indexado, defínalo y vuelva a intentar”. 2. Regresa al paso 9 del flujo básico.
<b>Poscondiciones</b>	Documento indexado exitosamente.

### 2.3.2 MODELO DE ANALISIS

Este modelo describe la estructura lógica del sistema sin llegar a determinar cómo será implementado, es la base para el diseño, utiliza dos diagramas fundamentales: diagrama de clases y diagrama de colaboración.

El diagrama de clases de análisis utiliza 3 estereotipos fundamentales: las clases interfaz que determinan un punto de entrada hacia los servicios que provee el sistema, las clases de control que se encargan de determinar la secuencia de llamadas y flujo de datos dentro del sistema, y las clases entidad que denotan persistencia de datos en cualquier medio.

El diagrama de colaboración que permite describir el comportamiento de los diferentes casos de uso, y agrupar funcionalidad en las clases de análisis a través de la identificación de los mensajes que ocurren entre ellas.

Para el presente sistema se ha definido elaborar los diagramas de colaboración y clases correspondientes al flujo básico de todos los casos de uso del sistema.



2.3.2.1.2 Diagrama de colaboración ingresar al sistema

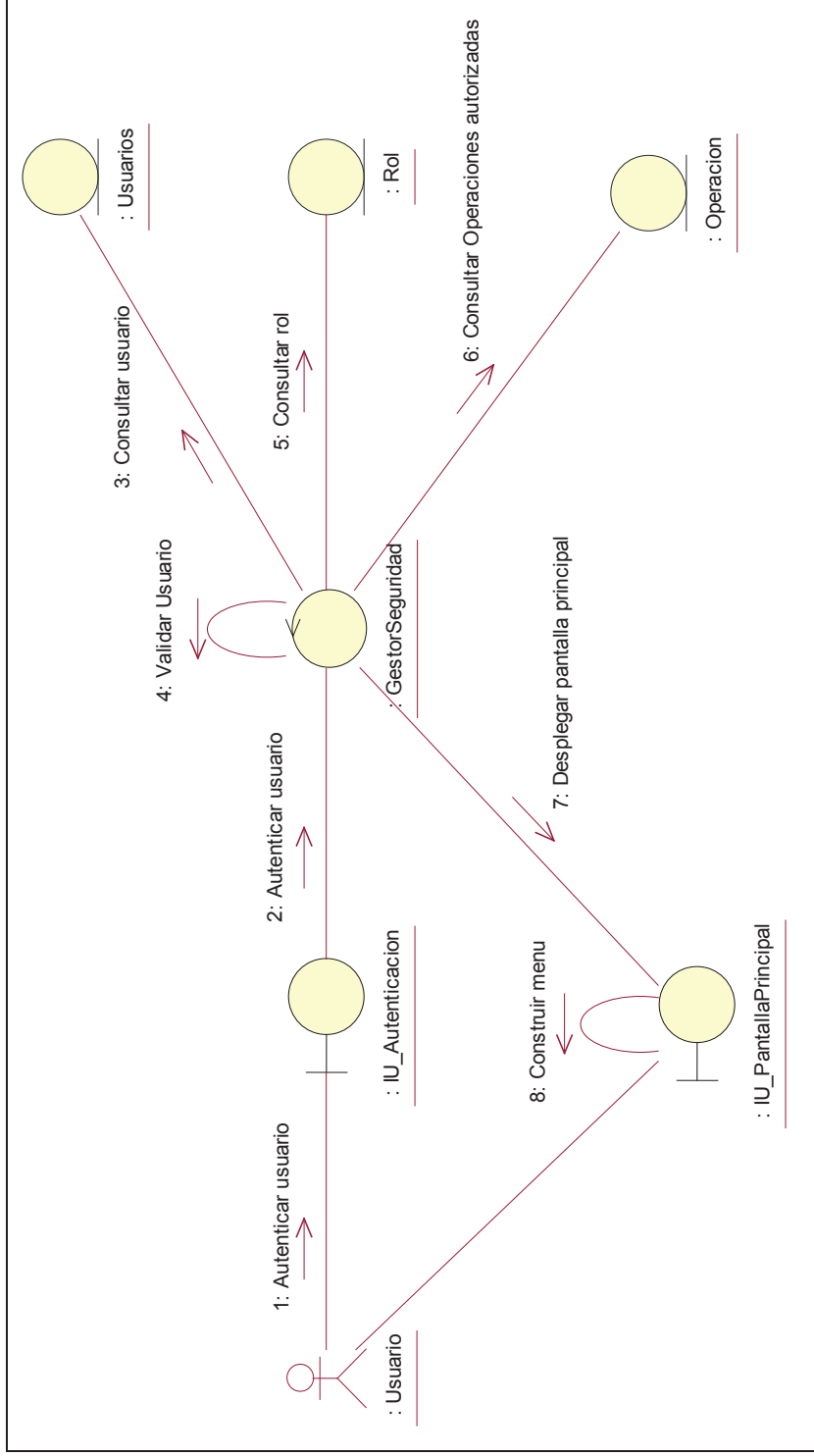


Figura 2.8 Diagrama de colaboración ingresar al sistema



2.3.2.1.3 Diagrama de colaboración cambiar contraseña

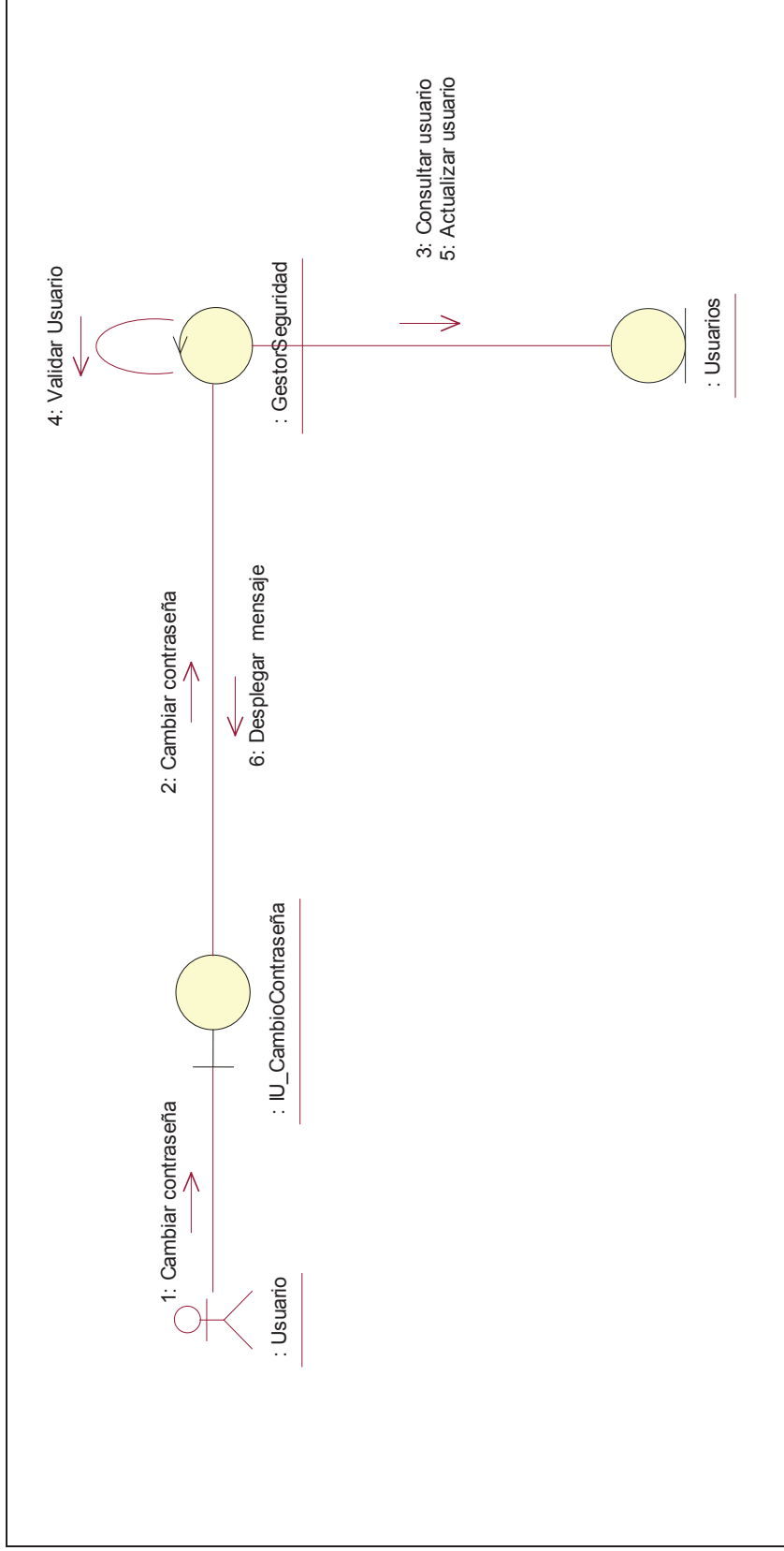


Figura 2.9 Diagrama de colaboración cambiar contraseña.

2.3.2.1.4 Diagrama de colaboración gestionar personas

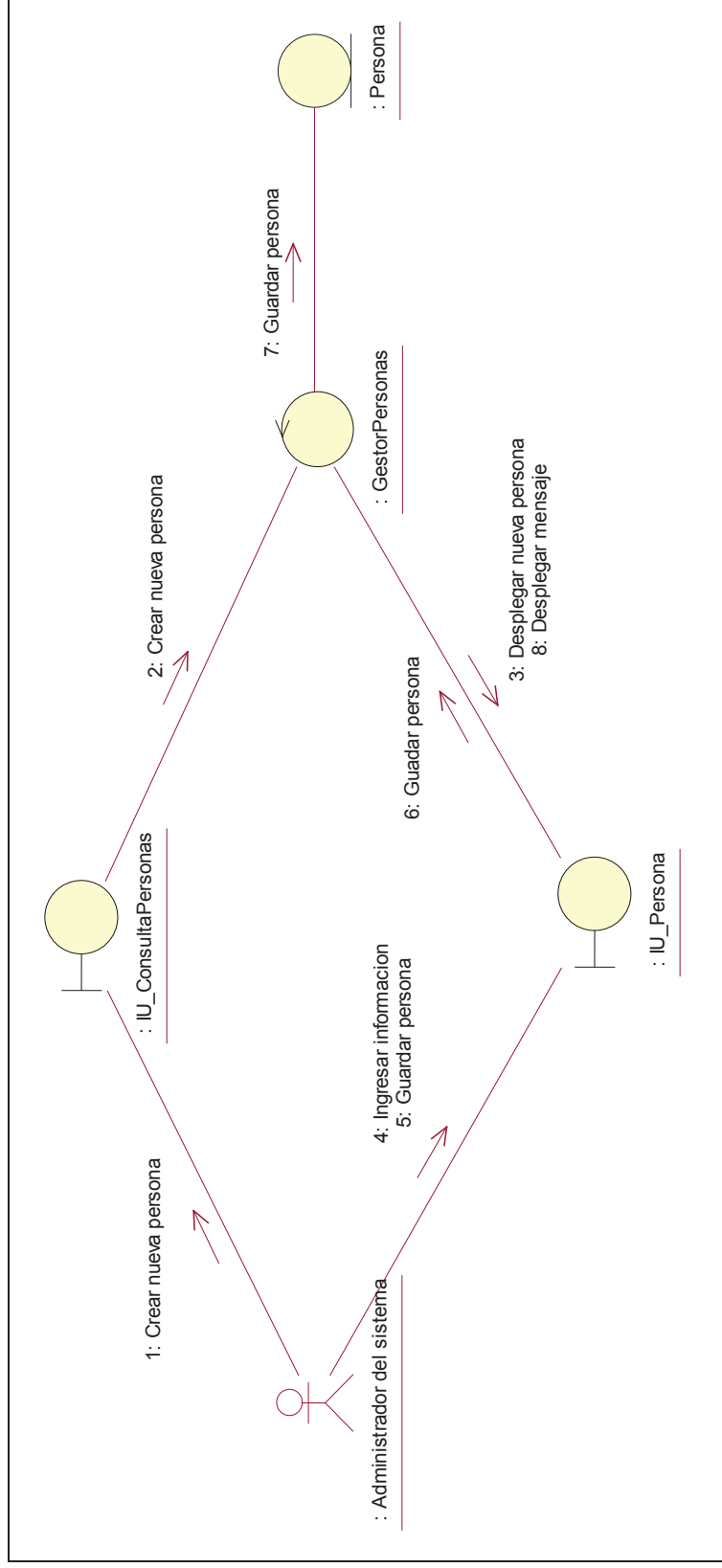


Figura 2.10 Diagrama de colaboración gestionar personas.

2.3.2.1.5 Diagrama de colaboración gestionar roles

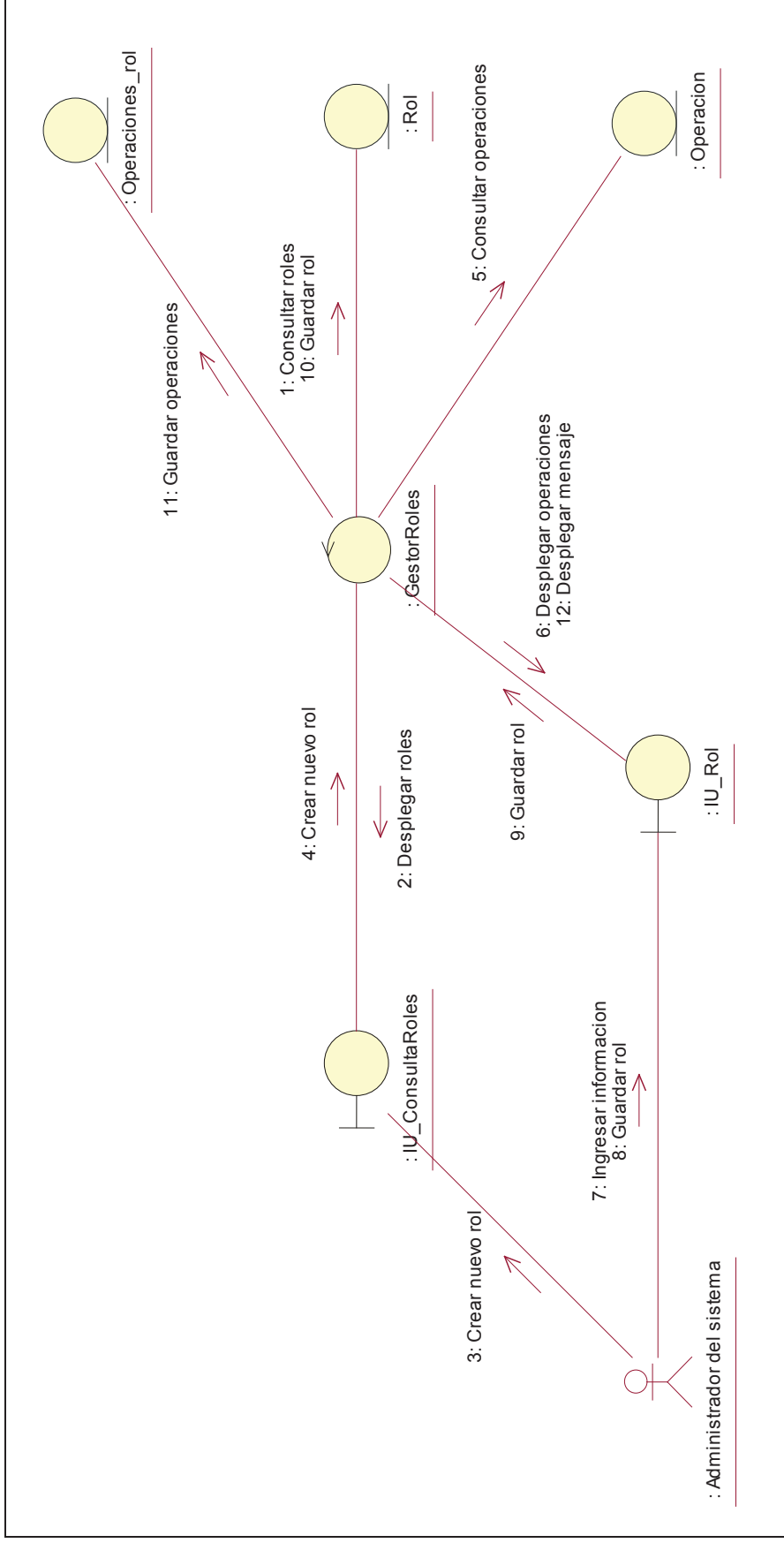


Figura 2.11 Diagrama de colaboración gestionar roles.

2.3.2.1.6 Diagrama de colaboración gestionar usuarios

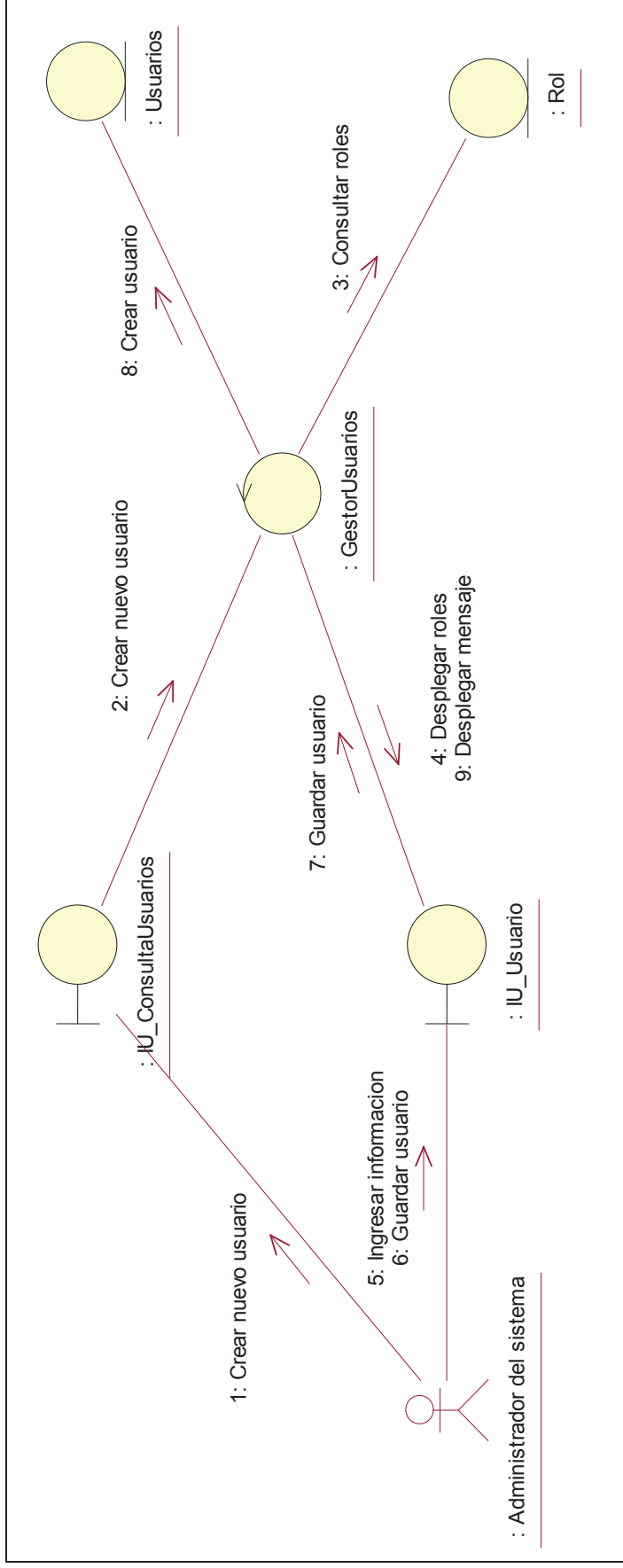


Figura 2.12 Diagrama de colaboración gestionar usuarios.

2.3.2.1.7 Diagrama de colaboración gestionar estructura organizacional

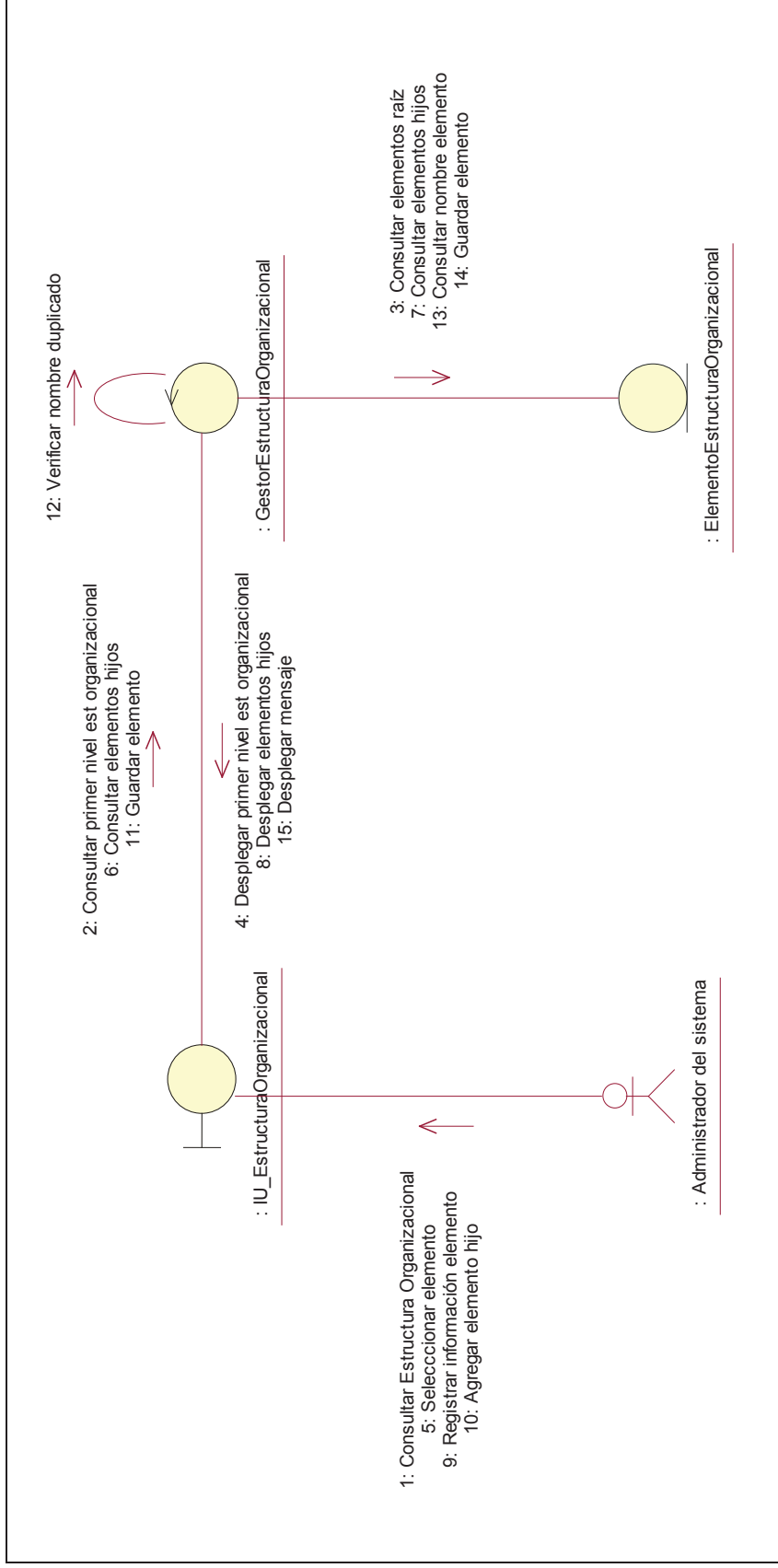


Figura 2.13 Diagrama de colaboración gestionar estructura organizacional.

2.3.2.1.8 Diagrama de colaboración gestionar tipos de documento

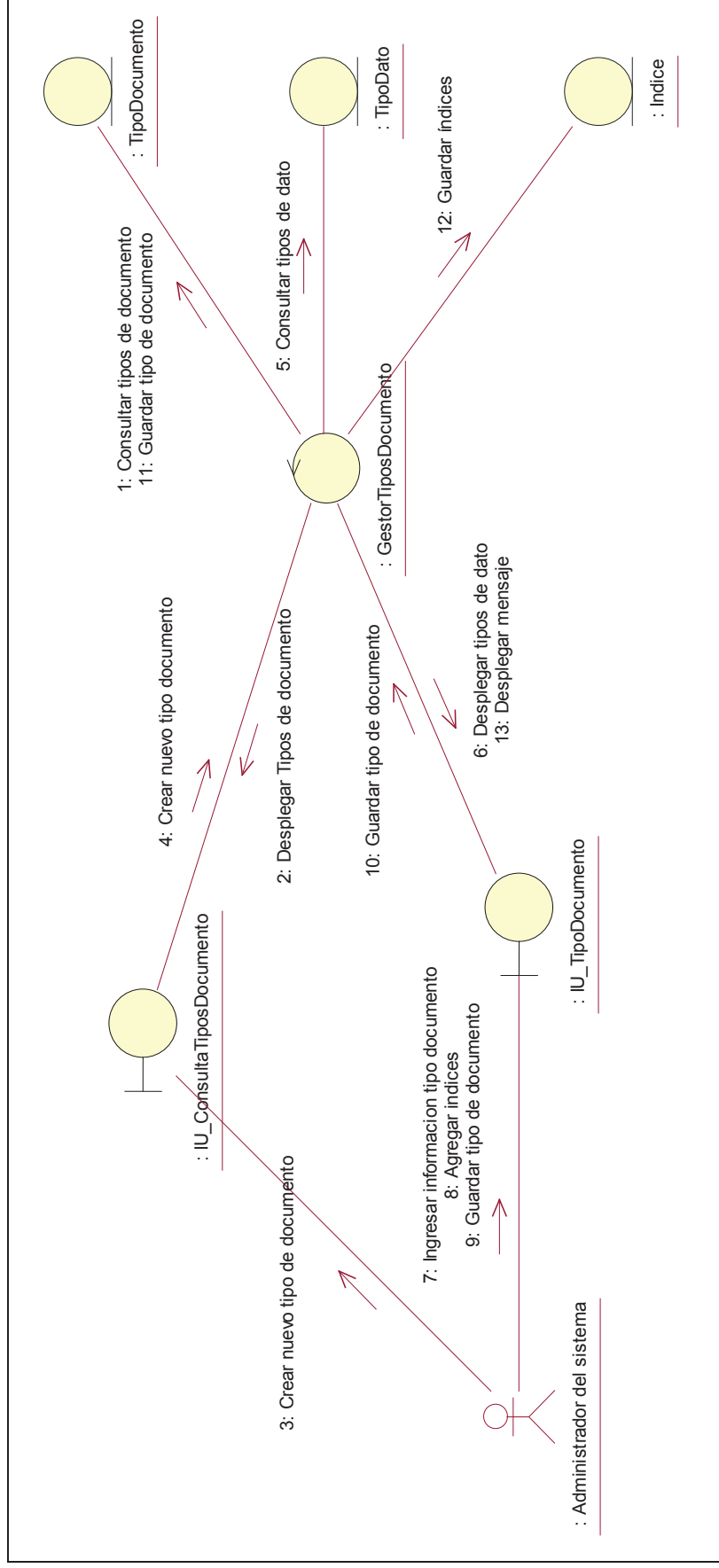


Figura 2.14 Diagrama de colaboración gestionar tipos de documento.

2.3.2.1.9 Diagrama de colaboración respaldar documentos digitales

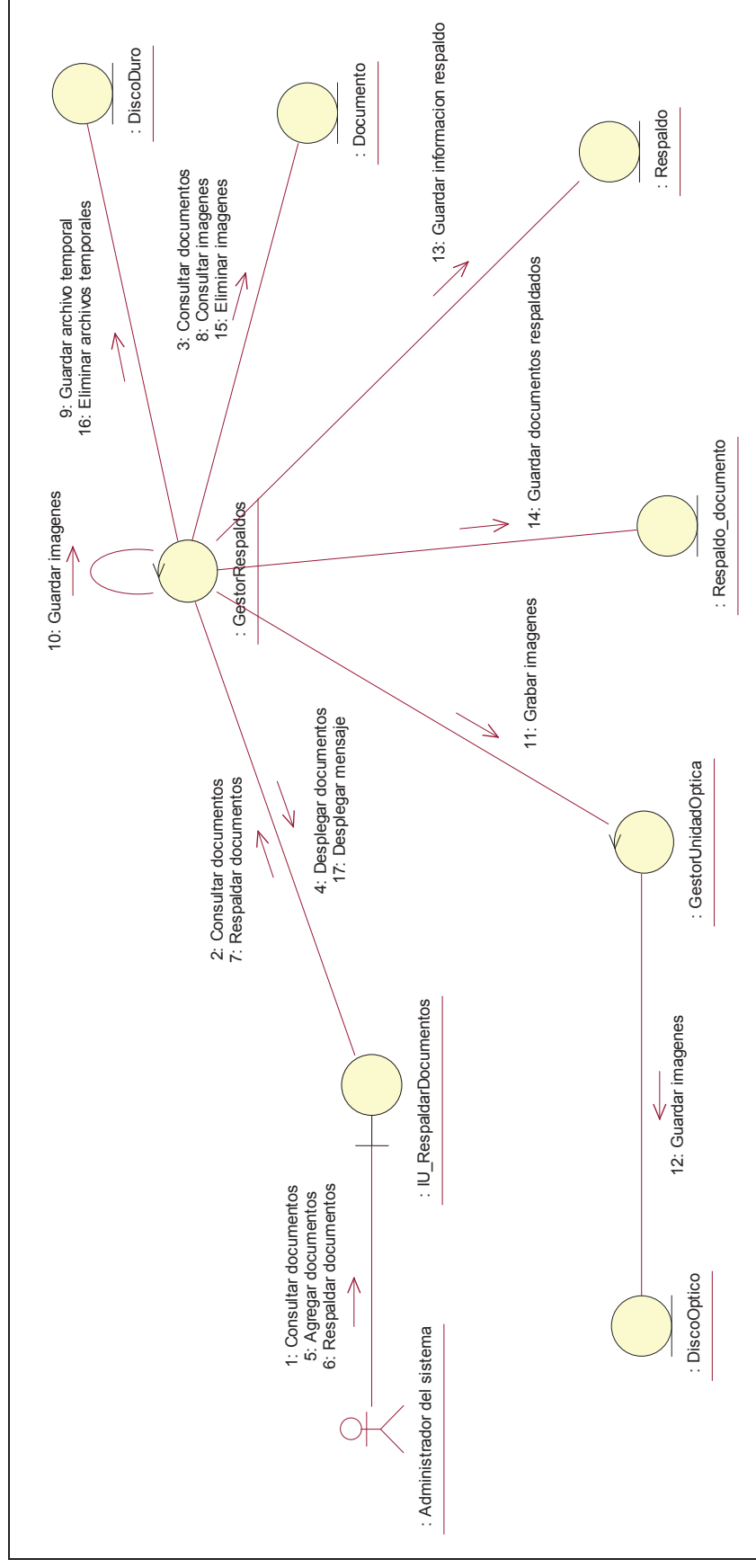


Figura 2.15 Diagrama de colaboración respaldar documentos digitales.

2.3.2.1.10 Diagrama de colaboración actualizar documento

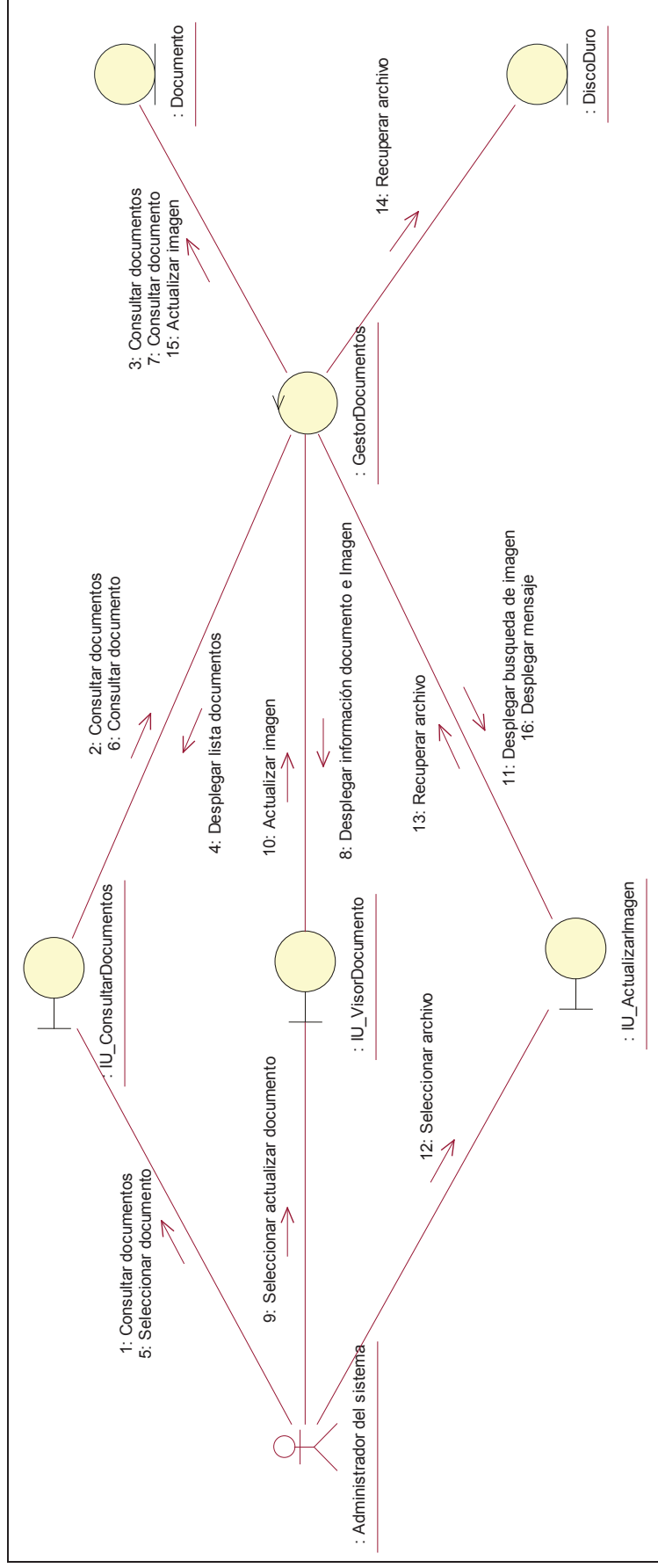


Figura 2.16 Diagrama de colaboración actualizar documento.



2.3.2.1.11 Diagrama de colaboración gestionar permisos de documentos

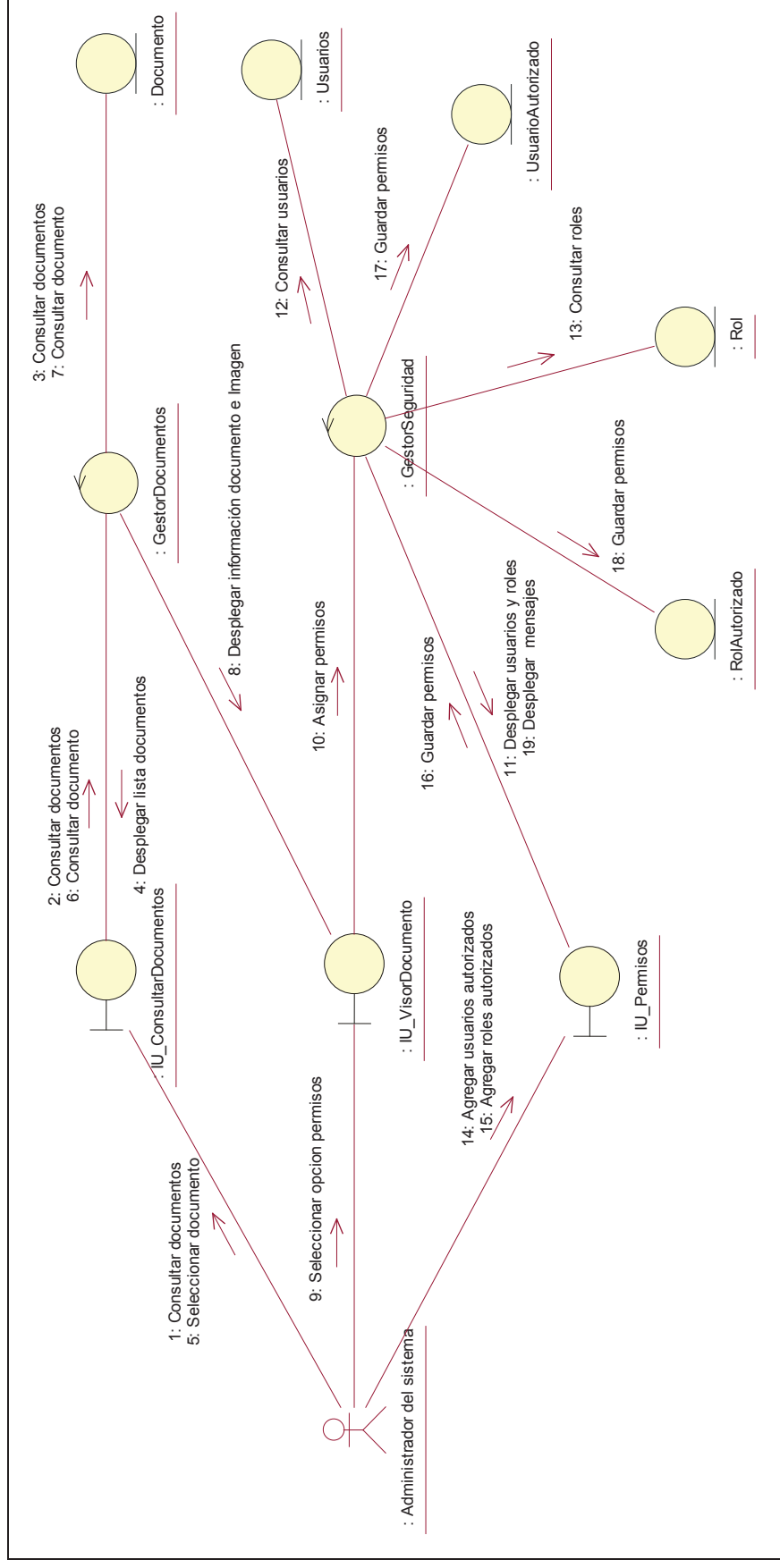


Figura 2.17 Diagrama de colaboración gestionar permisos de documentos

### 2.3.2.2 Módulo de gestión de archivo

#### 2.3.2.2.1 Diagrama de clases de análisis

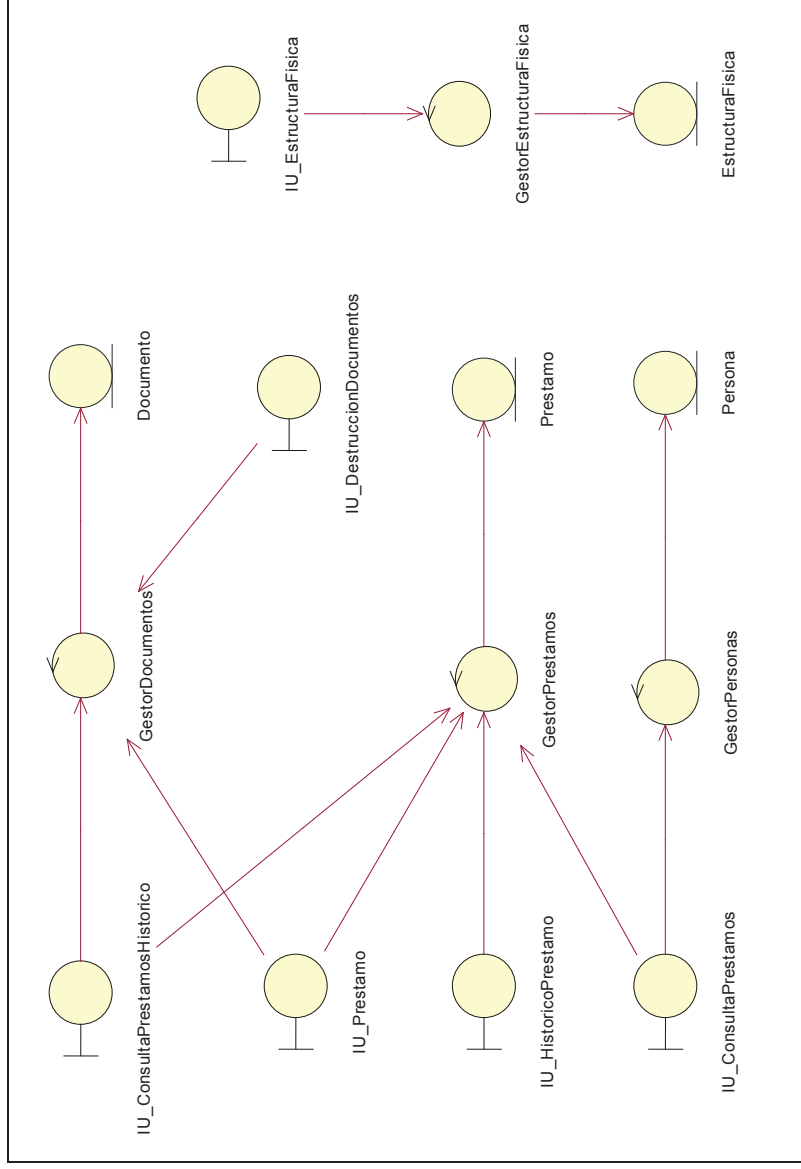


Figura 2.18 Diagrama de colaboración gestionar préstamos de documentos.

2.3.2.2.2 Diagrama de colaboración préstamos de documentos

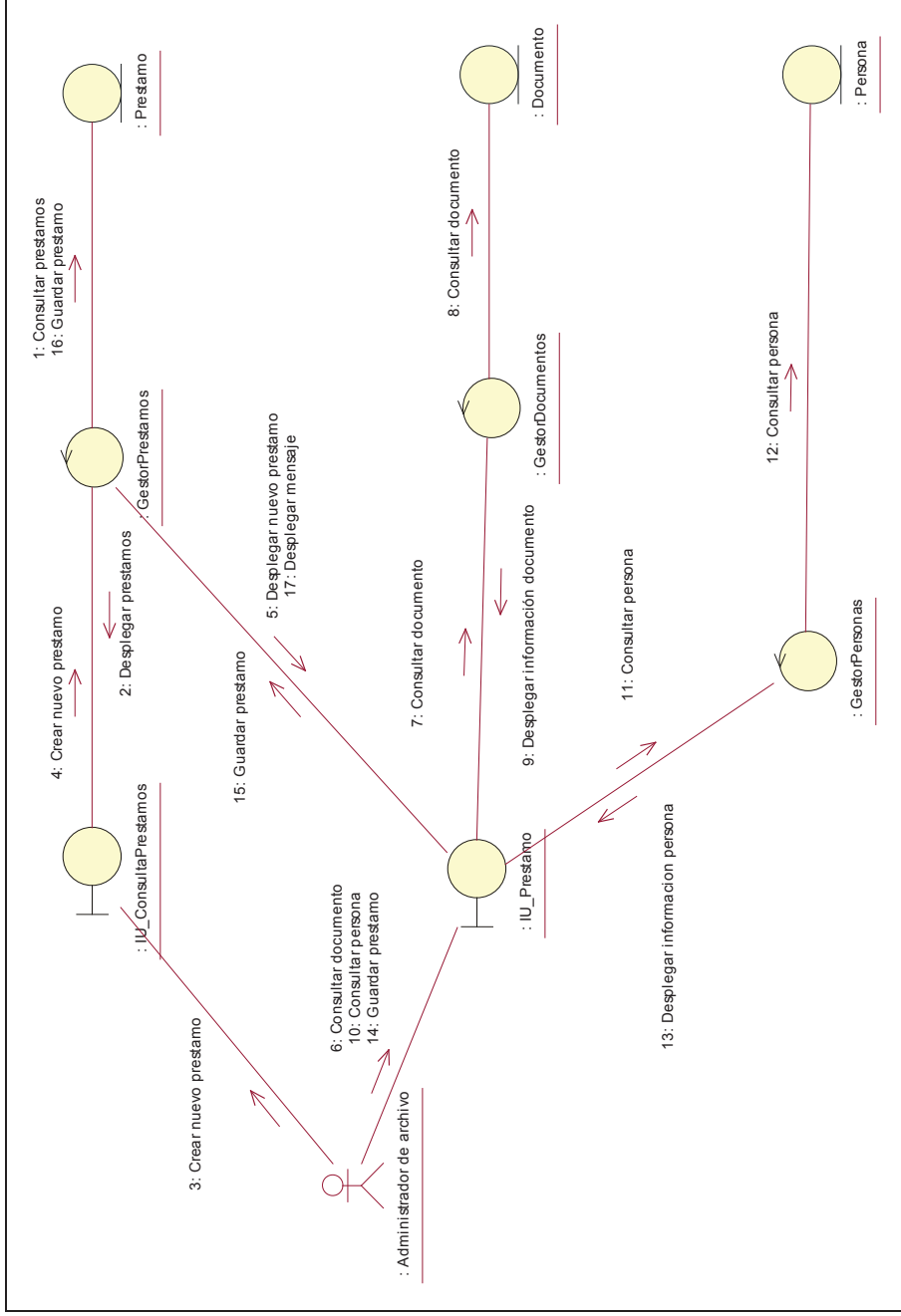


Figura 2.19 Diagrama de colaboración gestionar préstamos de documentos.

2.3.2.2.3 Diagrama de colaboración consultar histórico de préstamos

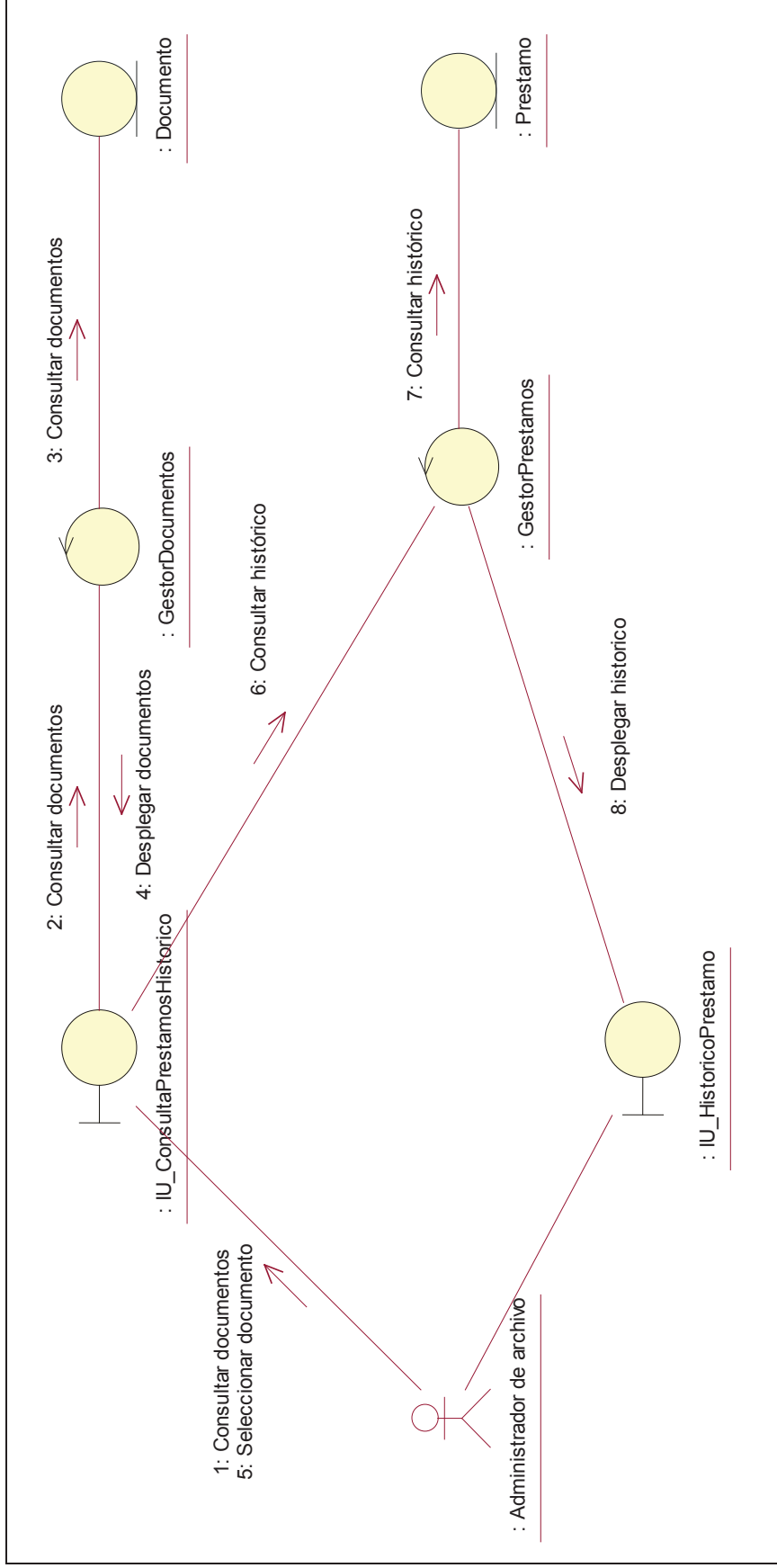


Figura 2.20 Diagrama de colaboración consultar histórico de préstamos

2.3.2.2.4 Diagrama de colaboración gestionar estructura física del archivo

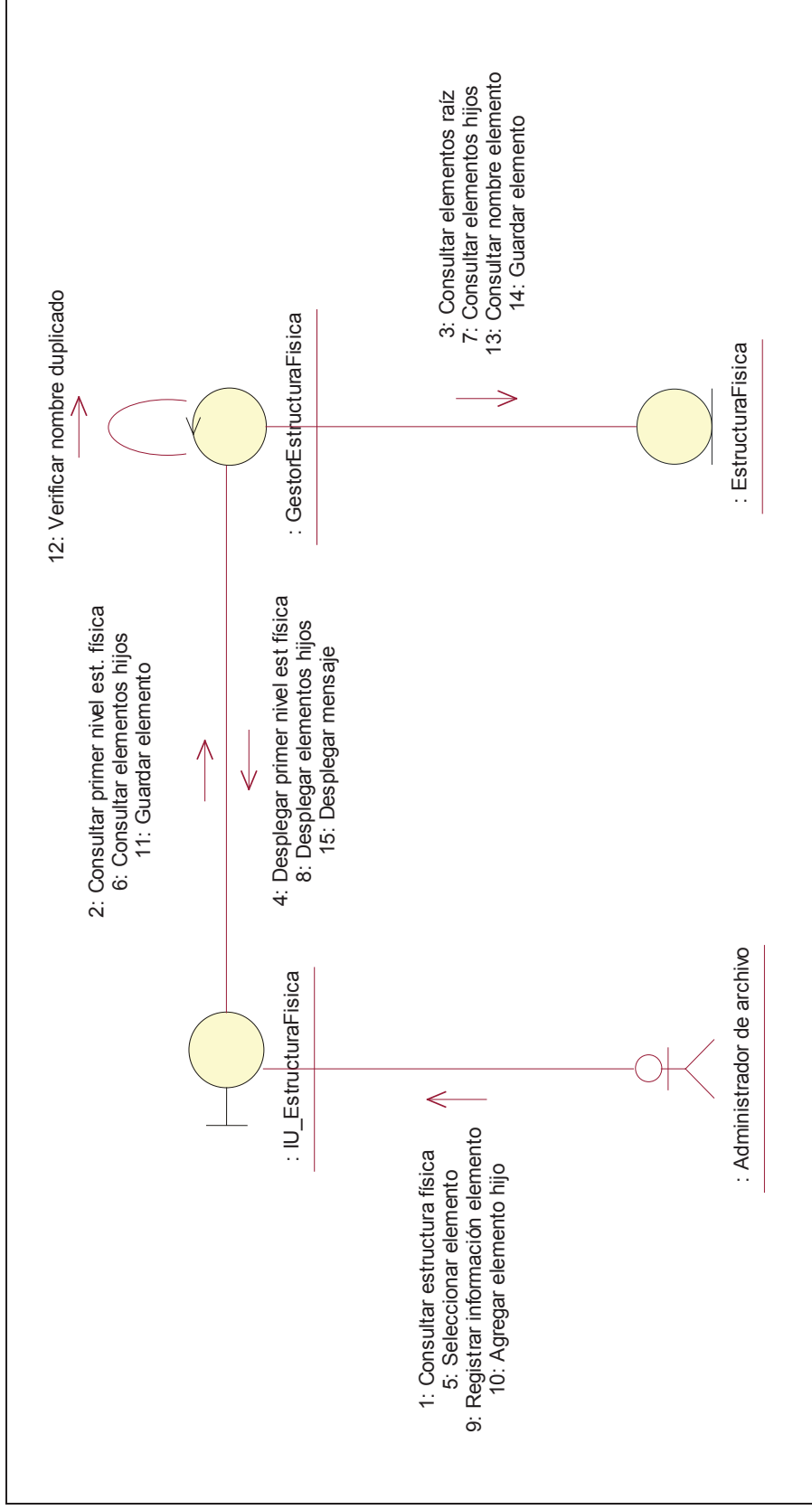


Figura 2.21 Diagrama de colaboración gestionar estructura física del archivo

2.3.2.2.5 Diagrama de colaboración registrar destrucción de documentos

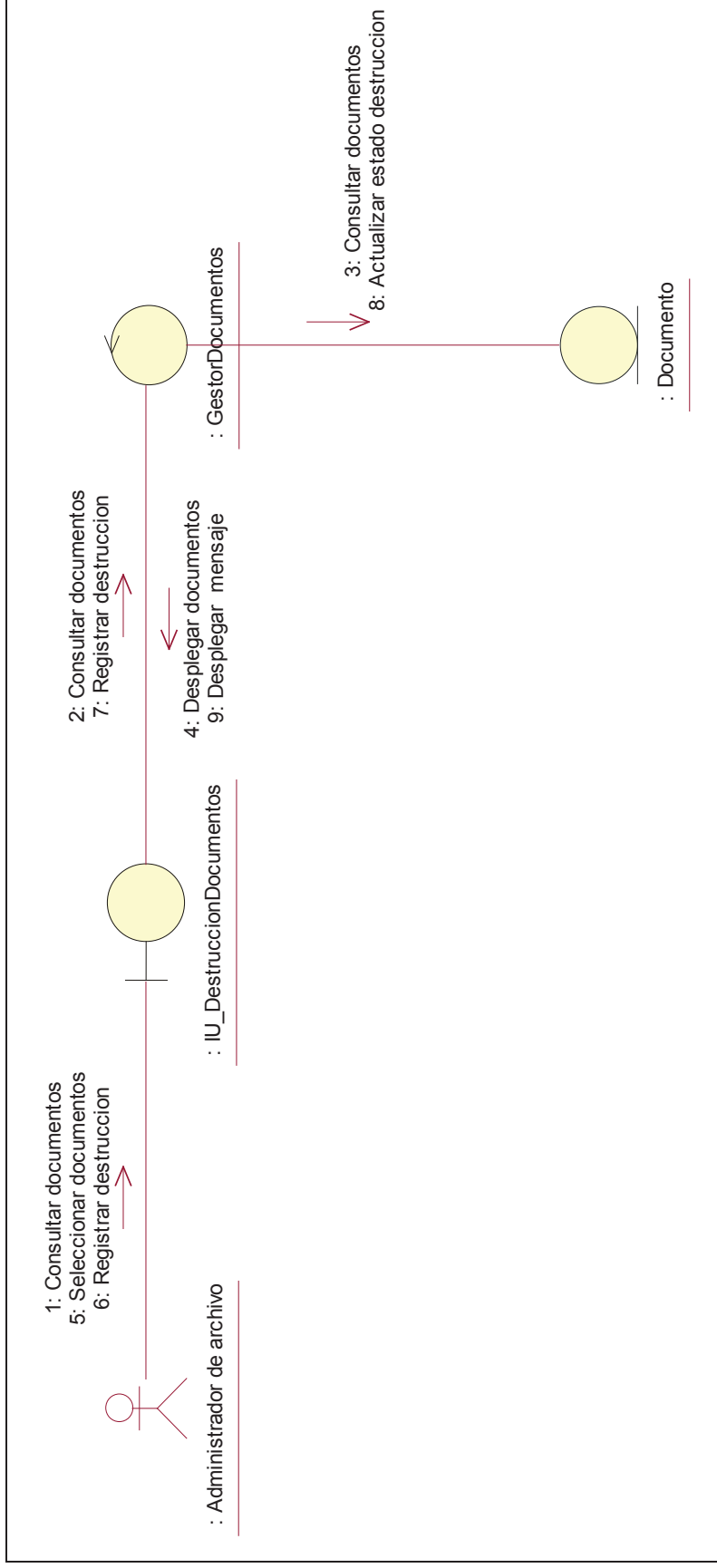


Figura 2.22 Diagrama de colaboración registrar destrucción de documentos

### 2.3.2.3 Módulo de gestión de documentos

#### 2.3.2.3.1 Diagrama de clases de análisis

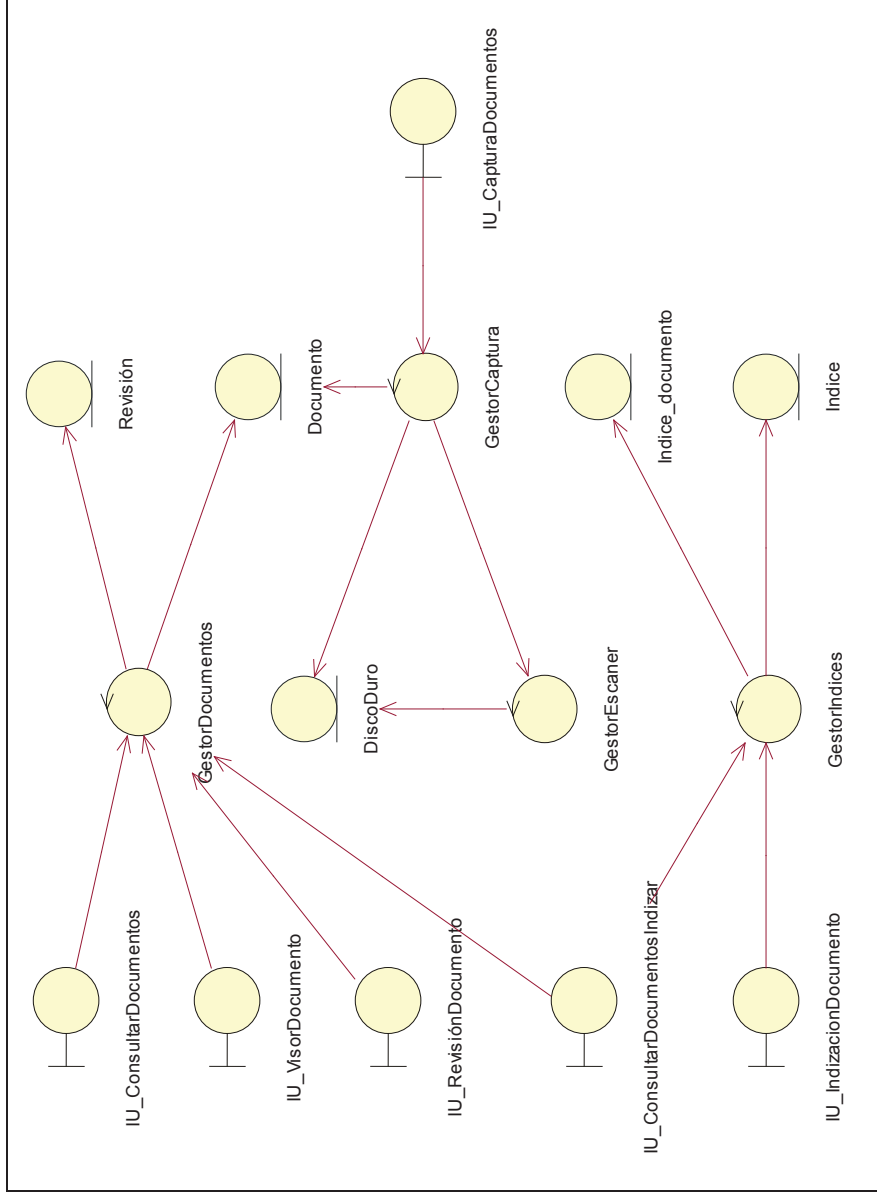


Figura 2.23 Diagrama de clases de análisis del módulo de gestión de documentos

2.3.2.3.2 Diagrama de colaboración consultar documentos

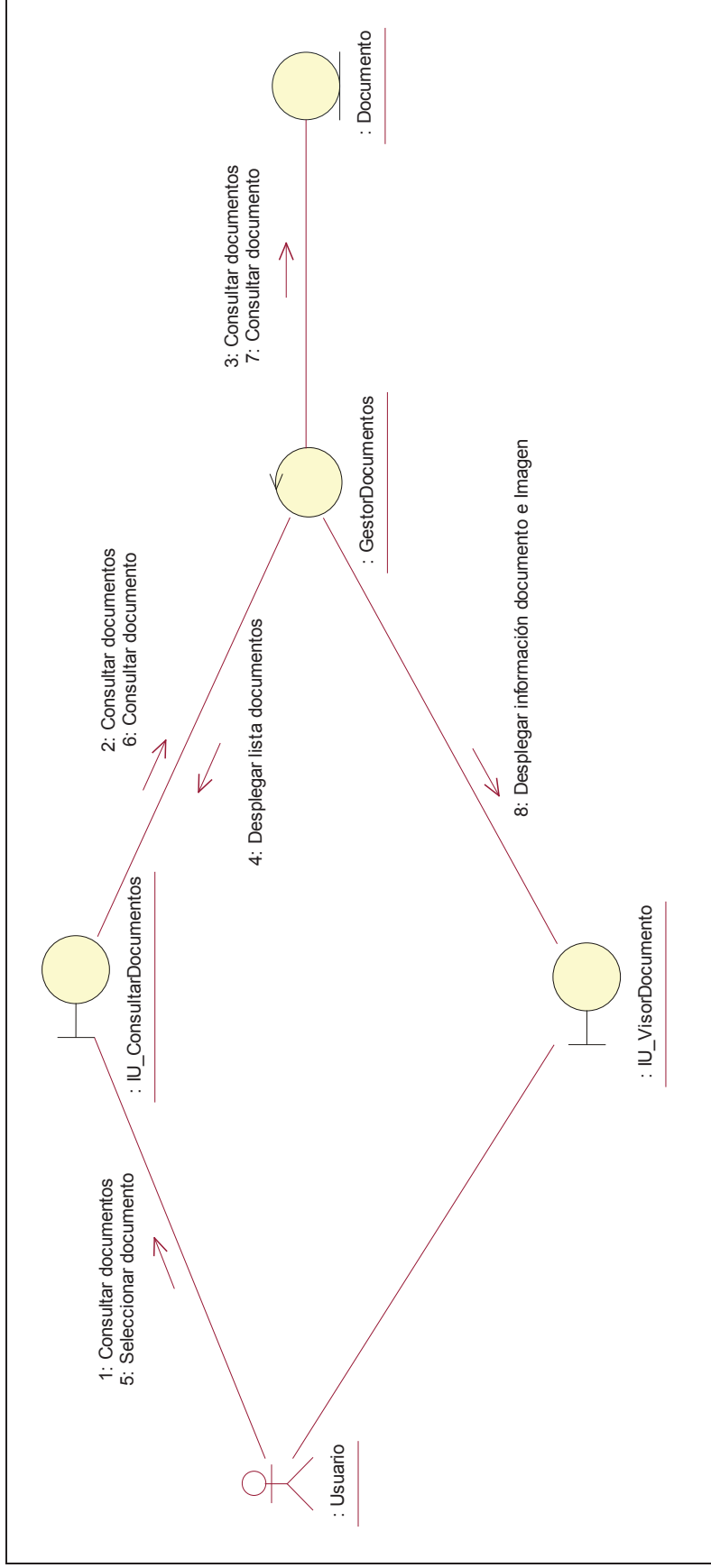


Figura 2.24 Diagrama de colaboración consultar documentos.



2.3.2.3.3 Diagrama de colaboración registrar revisión de documento

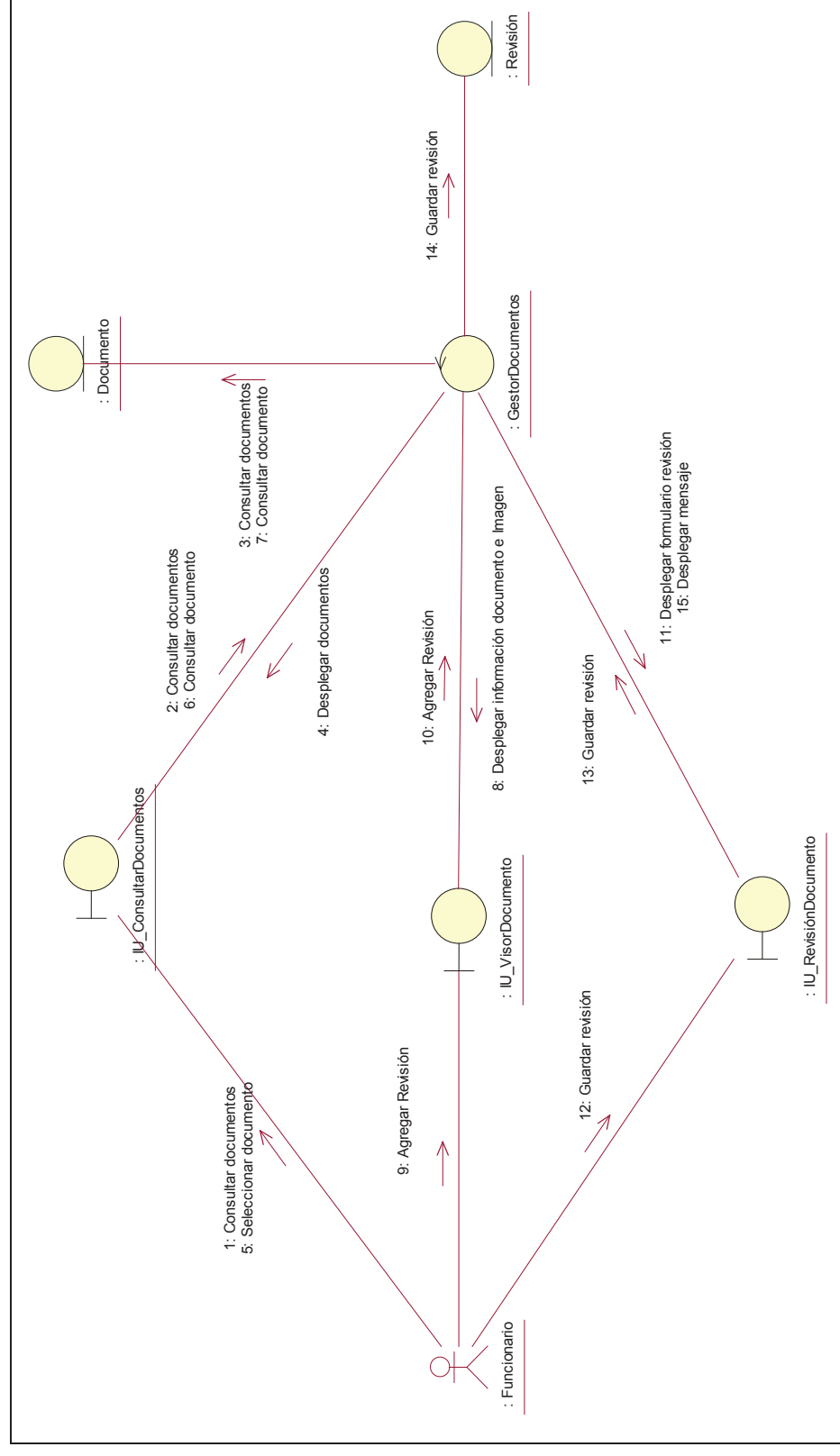


Figura 2.25 Diagrama de colaboración registrar revisión de documento.

2.3.2.3.4 Diagrama de colaboración capturar documentos

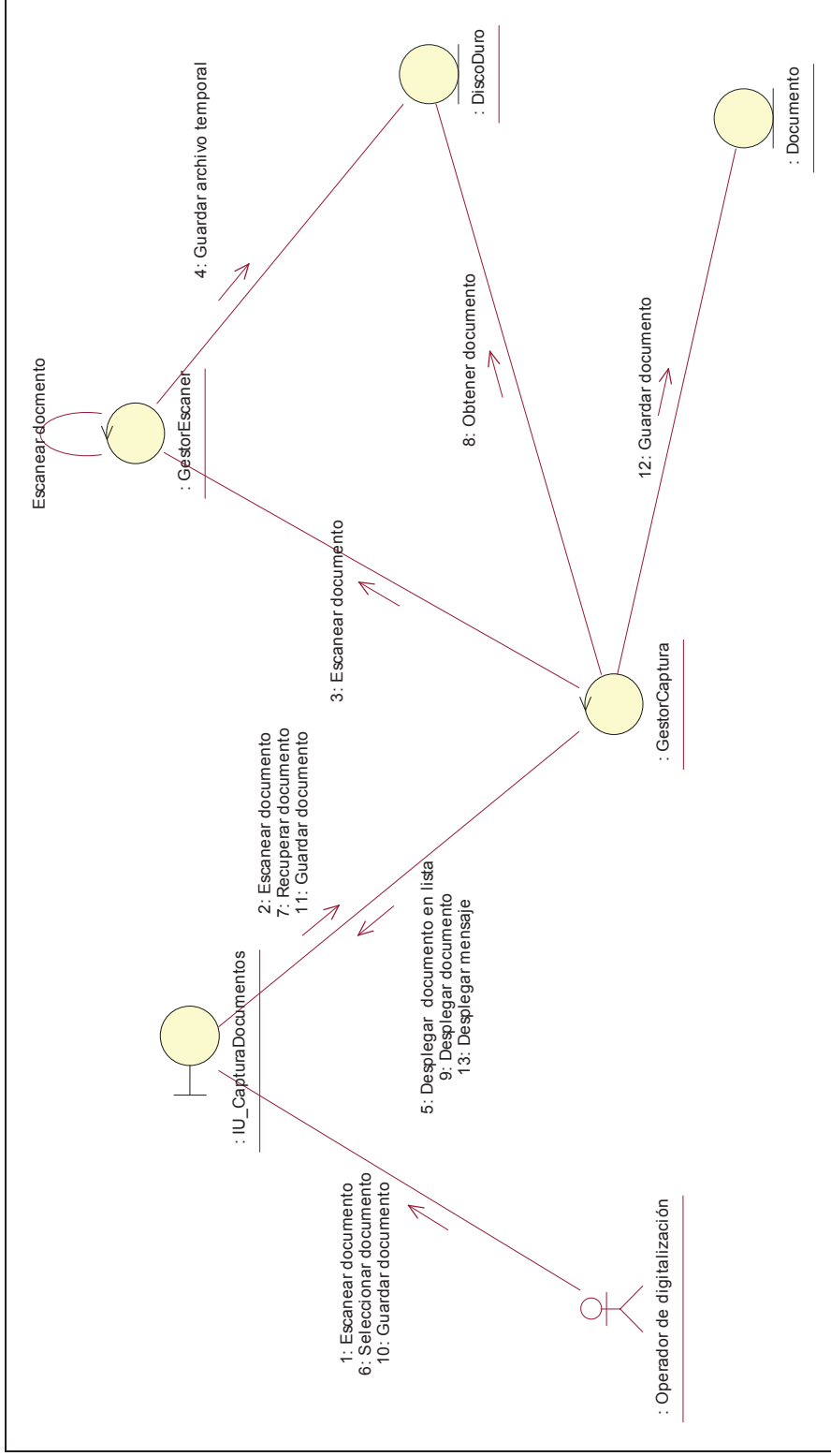


Figura 2.26 Diagrama de colaboración capturar documentos

2.3.2.3.5 Diagrama de colaboración indizar documentos

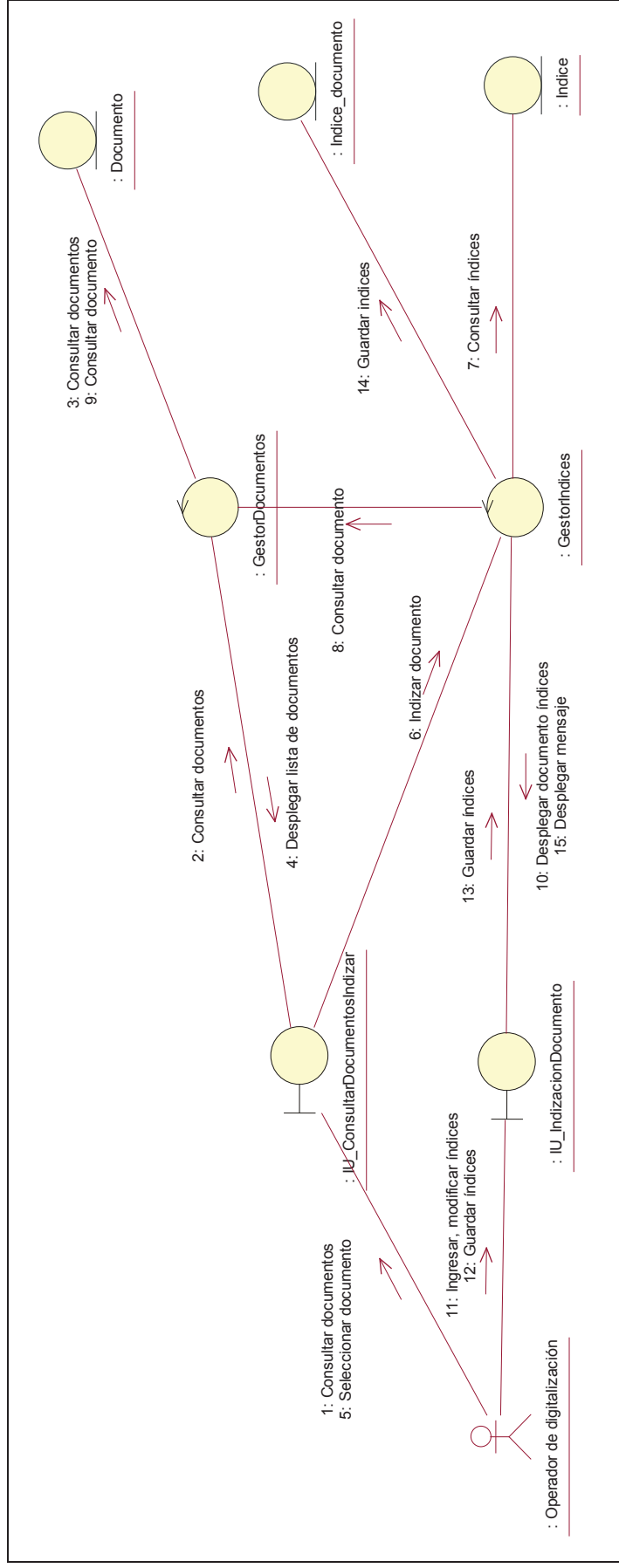


Figura 2.27 Diagrama de colaboración indizar documentos

## **2.4 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN**

En esta sección se detallan los diferentes aspectos del diseño que serán considerados para el presente sistema.

### **2.4.1 MODELO DE DISEÑO**

El este modelo se considera la realización de los casos de uso del sistema a través de la determinación del diagrama de clases de cada uno de los módulos del sistema, este diagrama de clases cuenta con los atributos y operaciones que van a tener las clases del sistema así como también su relacionamiento, también se consideran los diagramas de secuencia únicamente de los casos de uso significativos para la arquitectura del sistema, que permiten determinar tanto las diferentes capas de la arquitectura, como las agrupaciones de clases de acuerdo a su comportamiento en la realización de casos de uso.







2.4.1.3.2 Diagrama de secuencia consultar documentos

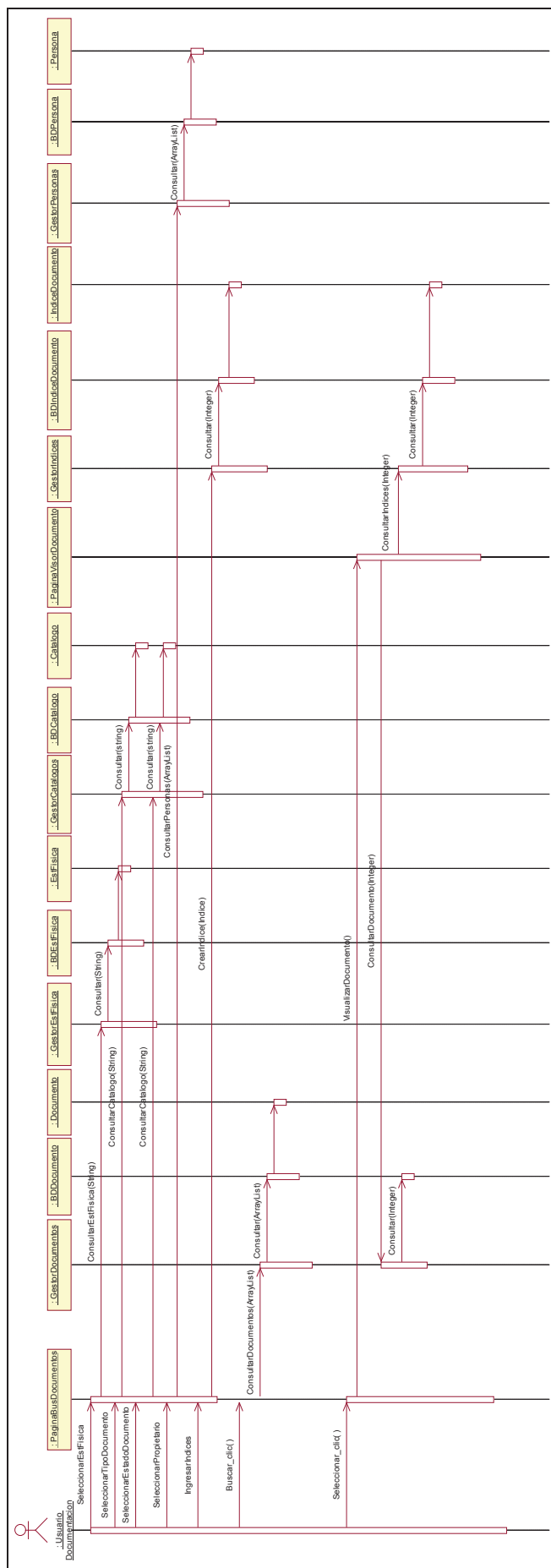


Figura 2.31 Diagrama de secuencia consultar documentos.



2.4.1.3.3 Diagrama de secuencia capturar documentos

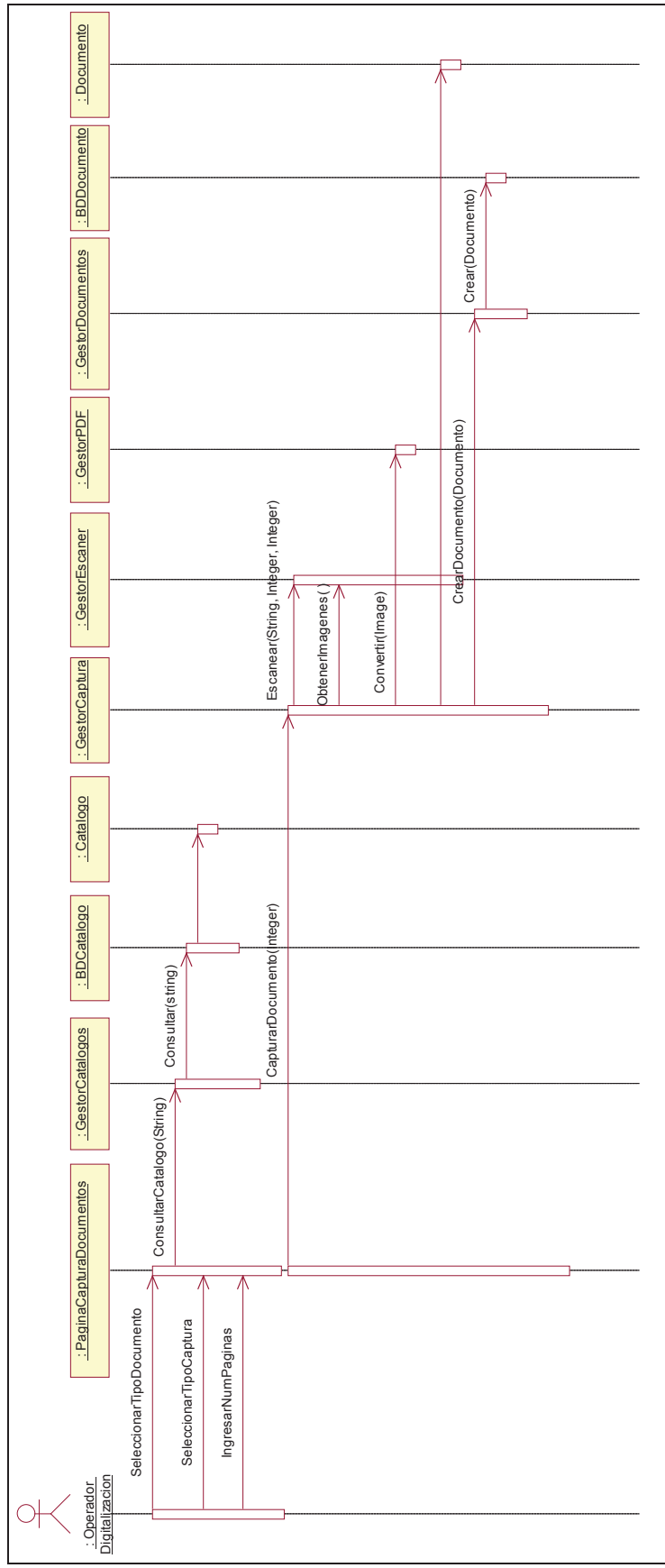


Figura 2.32 Diagrama de secuencia capturar documentos.

2.4.1.3.4 Diagrama de secuencia indizar documentos

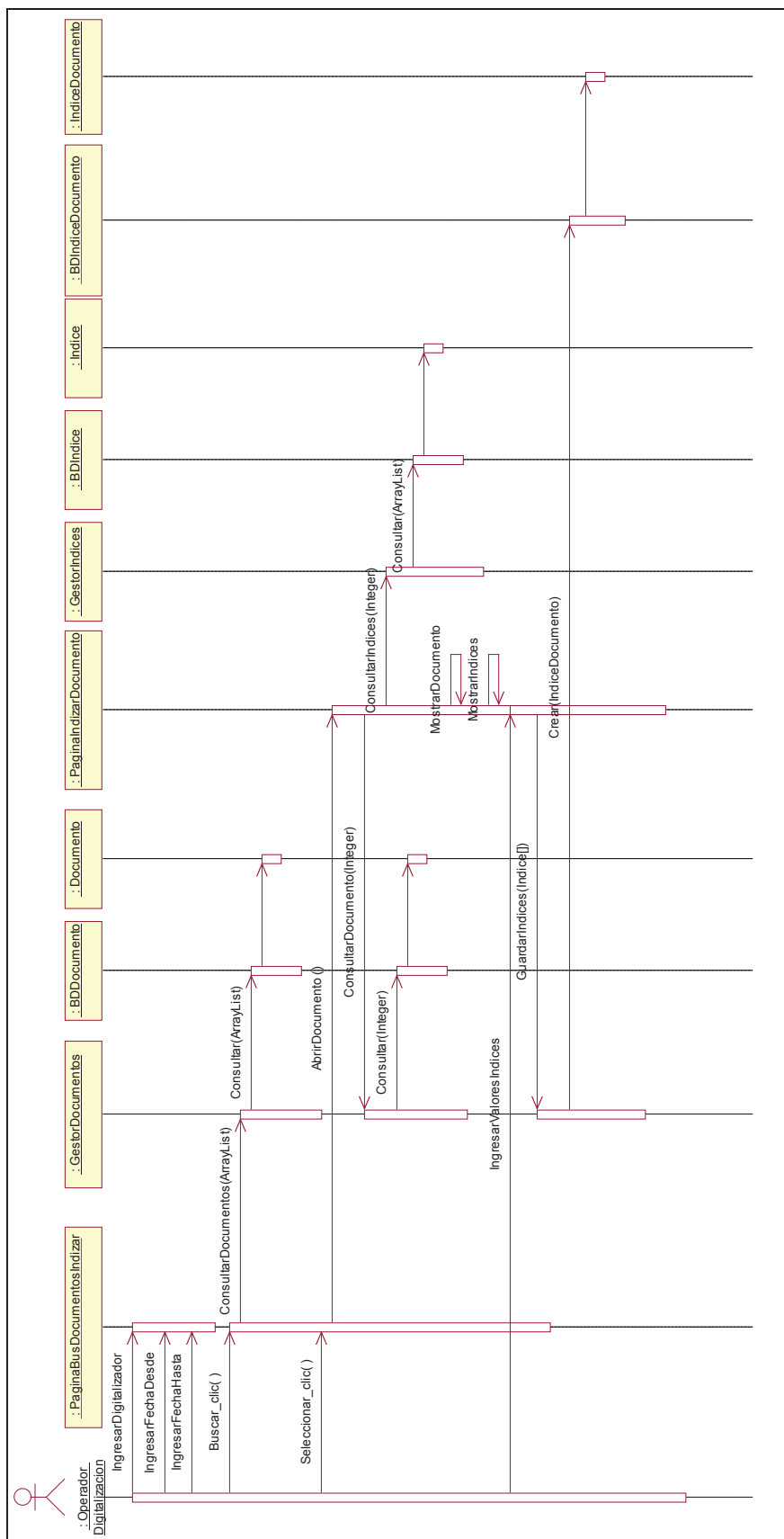


Figura 2.33 Diagrama de secuencia indizar documentos.

## 2.4.2 DISEÑO DE ARQUITECTURA DEL SISTEMA

En esta sección se define la arquitectura o marco referencial sobre el cual se han diseñado y desarrollado los diferentes componentes que conforman el sistema, a continuación se describen cada uno de ellos. Referencia figura 2.34.

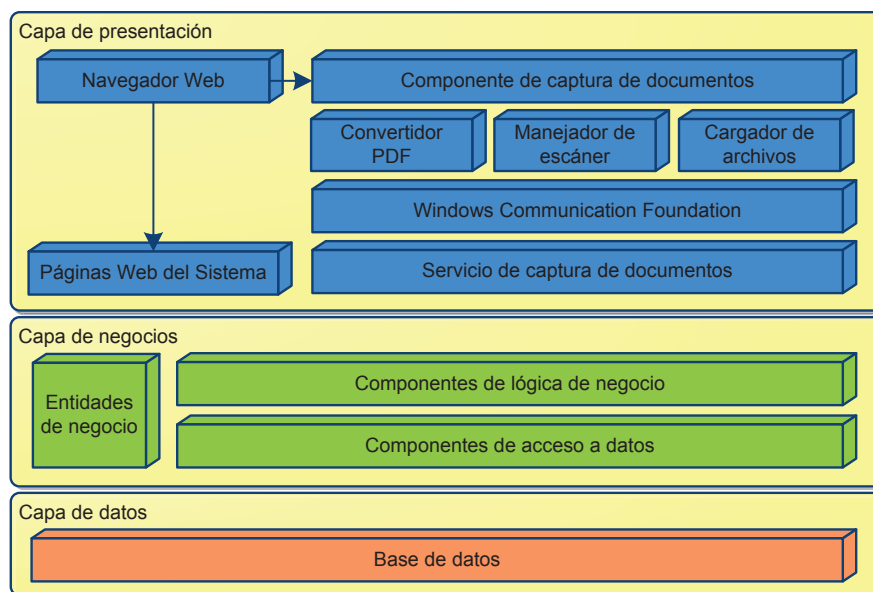


Figura 2.34 Diagrama arquitectónico del sistema.

### 2.4.2.1 Navegador Web

El navegador representa el contenedor de la aplicación, permite presentar la interfaz gráfica del sistema.

### 2.4.2.2 Componentes de captura de documentos

Son componentes que se ejecutan en las estaciones de trabajo de los usuarios que van a cargar documentos al sistema, están compuestos por:

- Un componente manejador del escáner, que transforma el documento concreto en su equivalente digital.
- Un componente convertidor de archivos hacia formato PDF, que permitirá agrupar las imágenes de las páginas escaneadas del documento, hacia un único documento en formato PDF.

- Un componente cargador de archivos, que permitirá enviar desde las estaciones de trabajo hacia el servidor documentos digitales a través de un servicio expuesto por el mismo en el servidor Web.

#### **2.4.2.3 Windows Communication Foundation**

Está conformada por un conjunto de librerías de comunicación proporcionadas por Microsoft.Net Framework, que permiten el intercambio de datos entre la estación de trabajo y el servidor a través de servicios Web.

#### **2.4.2.4 Páginas Web del sistema**

Constituyen la interfaz gráfica del sistema hacia los usuarios finales, conteniendo la totalidad de su funcionalidad.

#### **2.4.2.5 Servicio de captura de documentos**

Este servicio se encarga de recibir los documentos enviados por la estación de trabajo a través de un servicio web y cargarlos al sistema.

#### **2.4.2.6 Entidades de negocio**

Constituyen una representación de las diferentes entidades que están involucradas en el proceso documental del sistema.

#### **2.4.2.7 Componentes de lógica de negocio**

Estos componentes permiten exponer la lógica de negocio del sistema hacia diferentes clientes del mismo, como son en este caso servicios Web o páginas Web del sistema.

#### **2.4.2.8 Componentes de acceso a base de datos**

Son componentes que permiten ejecutar operaciones hacia la base de datos, asociadas a las entidades de negocio del sistema.

#### **2.4.2.9 Base de datos**

Constituye el repositorio de persistencia tanto para la información del sistema, como también para los documentos digitales.

### **2.4.3 DISEÑO DE BASE DE DATOS**

En esta sección se definen los modelos de base de datos definidos para el Sistema. A continuación se detalla cada uno de ellos.

#### **2.4.3.1 Modelo Conceptual**

Está basado en los requerimientos dados por el usuario, representados en entidades, relaciones atributos, dominios de atributos e identificadores y podrá contener documentación que se irá produciendo durante el desarrollo del Sistema.

Referencia figura 2.35.

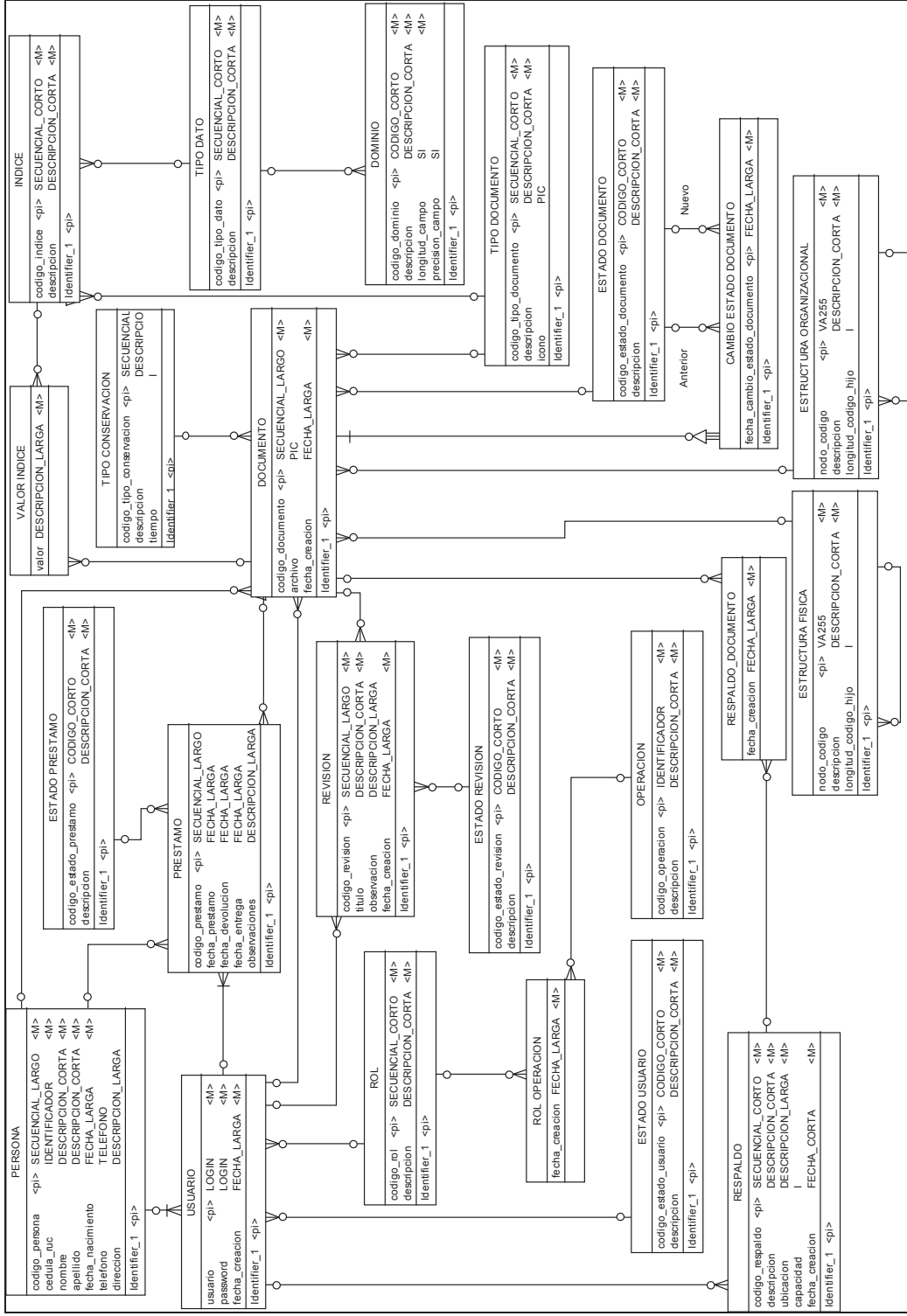


Figura 2.35 Modelo conceptual de base de datos

### 2.4.3.2 Modelo Físico

En este modelo se muestran las tablas, y describe la relación entre las entidades de persistencia que van a ser creadas en la base de datos SAD. Referencia figura 2.36.

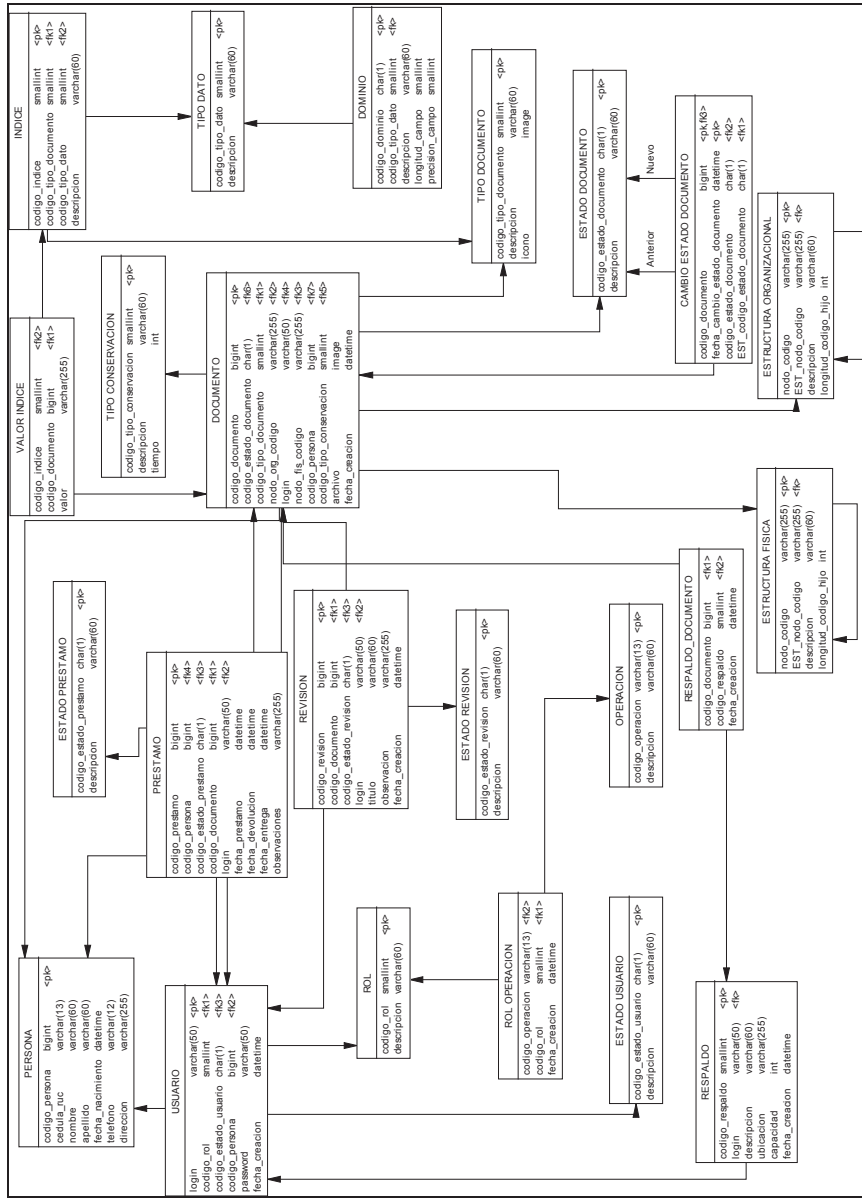


Figura 2.36 Modelo físico de base de datos

#### 2.4.4 DISEÑO DE INTERFACES DE USUARIO

Las interfaces del Sistema de Administración Documental (SAD) fueron diseñadas de acuerdo a las necesidades del usuario, con las siguientes características:

- El Sistema utiliza un árbol de navegación en el cual se despliegan las opciones del sistema que le van a permitir a los usuarios acceder a los diferentes procesos.
- Las opciones de los menús pueden ser escogidas ya sea mediante el ratón o a través del teclado.
- Los mensajes de error que el Sistema despliegue, deberán ser cortos y con una clara explicación del porqué se presentan.
- Las pantallas para el ingreso de datos deberán ser diseñadas amigablemente, para que la tarea del usuario sea rápida y sencilla.
- La pantalla de ingreso al sistema consta de controles en el cual deberá ingresar el usuario y clave asignados, como se muestra en la figura 2.37.

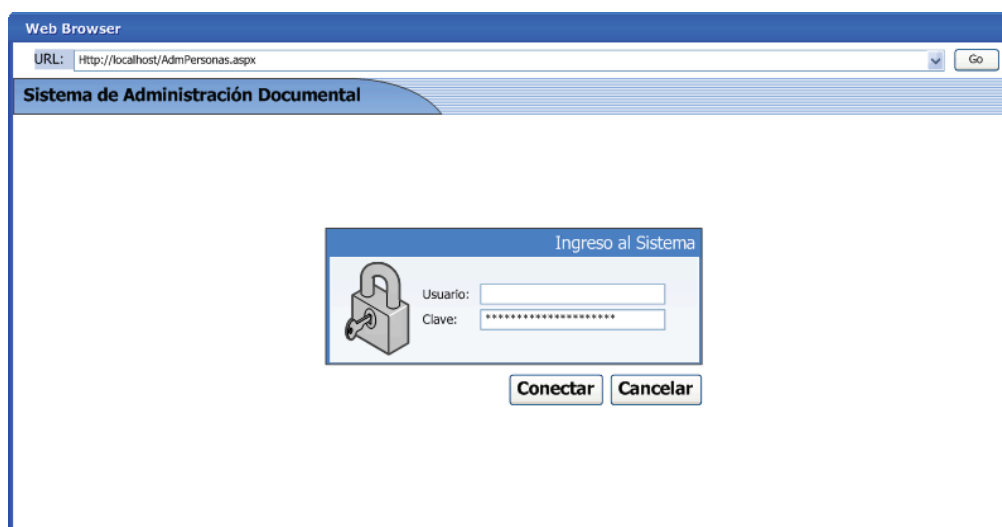
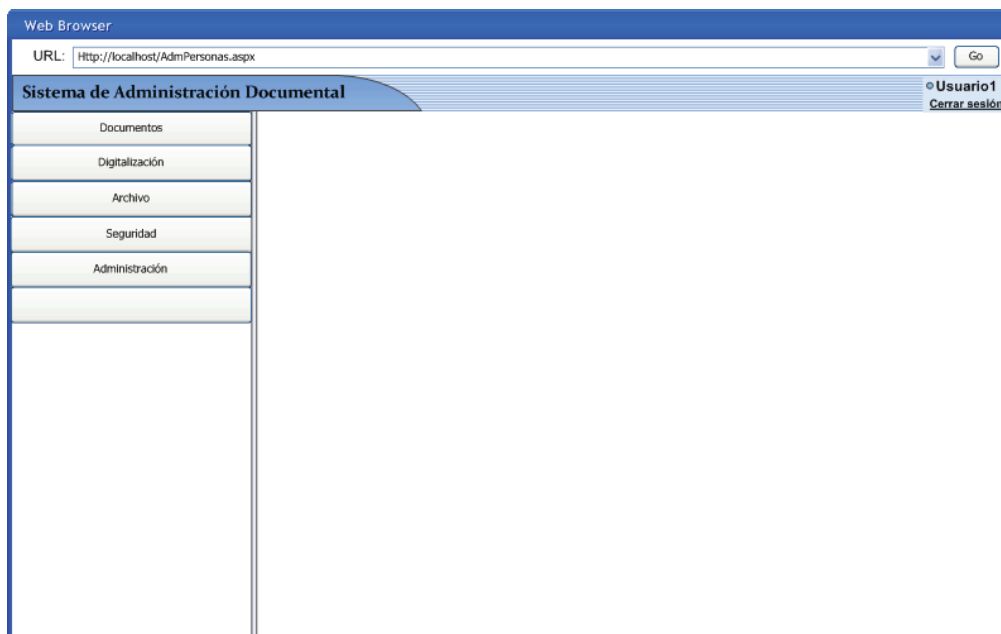


Figura 2.37 Pantalla de Ingreso al Sistema.



- La pantalla del menú principal del Sistema muestra en su parte izquierda un árbol de navegación en el cual se despliegan los módulos del sistema: Documentos, Digitalización, Archivo, Seguridad, Administración, en su parte superior derecha se muestra el usuario que está conectado con la opción de cerrar sesión, y en su parte inferior derecha las interfaces del módulo seleccionado, como se muestra en la figura 2.38.



**Figura 2.38** Pantalla de Menú principal.

La primera pantalla correspondiente al módulo de Documentos, que permite realizar búsquedas a través de diferentes criterios los cuales están agrupados en tres pestañas: General, Tipo y Localización; cada una de estas permiten el ingreso de los datos que van a ser buscados, así como el botón buscar, los resultados de la búsqueda se muestran en una grilla como se muestra en las figura 2.39, figura 2.40 y figura 2.41 y pueden ser visualizados en un visor de imágenes como se muestra en la figura 2.42.



The screenshot shows a web browser window with the URL `Http://localhost/BusDocs.aspx`. The page title is "Sistema de Administración Documental". The user is logged in as "Usuario1" and can click "Cerrar sesión".

The main content area has three tabs: "General", "Tipo", and "Localización". The "Localización" tab is active. It contains two search filters:

- Est Archivo: [input field] [dropdown menu]
- Est Organizacional: [input field] [dropdown menu]

Below the filters is a "Buscar" button. Underneath, the text "Documentos:" is followed by a table with the following columns: ID, Nombre, Propietario, Fecha Dig., Tipo Doc., and Estado. The table is currently empty.

The left sidebar contains a "Documentos" section with a "Buscar" button and a "Digitalización" section with buttons for "Archivo", "Seguridad", and "Administración".

**Figura 2.41 Pantalla de Búsqueda de documentos "Localización".**

- La pantalla de Visualización de documentos contiene botones en la parte superior que permiten el manejo del documento digitalizado, en su parte superior derecha lista la información relevante del documento que ha sido indizada y en su parte inferior derecha tiene las acciones que se pueden realizar sobre el documento tales como: Agregar Revisión, Histórico de préstamos, Autorizar documento, eliminar documento, finalmente en la parte inferior se despliegan todas las revisiones que se han hecho sobre el documento, como se muestra en la figura 2.42.

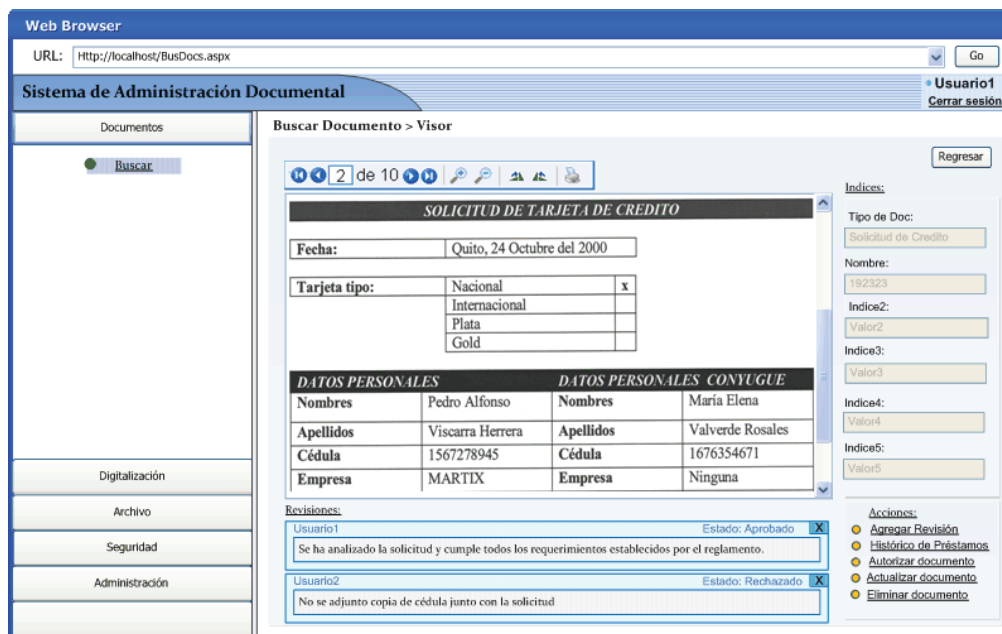


Figura 2.42 Pantalla de Visualización de documentos.

- La pantalla captura de documentos del módulo de digitalización permite cargar documentos al sistema, para esto dispone en su parte superior una opción que permite seleccionar el origen de las imagen, si son tomadas directamente desde el scanner o desde un archivo previamente escaneado, para iniciar un proceso de captura se deben configurar primeramente para el caso de scanner el número de páginas y el tipo de documento de cada documento que se va a capturar, con esto se puede iniciar la captura con el botón Capturar, después de haber terminado el procesamiento se puede visualizar los documentos que son mostrados en la grilla de datos, si alguno de estos no fue escaneado adecuadamente se usar el botón eliminar para posteriormente volverlo a capturar, como se muestra en las figura 2.43.

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost/CaptDocs.aspx`. The application title is "Sistema de Administración Documental". The user is logged in as "Usuario1" and can click "Cerrar sesión".

The main content area is titled "Capturar Documentos" and has two radio buttons: "Scanner" (selected) and "Archivo". Below this is a table of documents:

ID	Tipo Doc	Fecha Digitalización	Estado
Pendiente	Solicitud	12/07/2009	Pendiente
10123346	Solicitud	12/07/2009	Capturado

Below the table, there are dropdown menus for "Tipo doc.: Solicitudes" and "Páginas x doc.: 10", along with "Guardar", "Capturar", and "Eliminar" buttons. A pagination bar shows "2 de 10" items.

The document preview area shows a "SOLICITUD DE TARJETA DE CREDITO" form with the following fields:

- Fecha: Quito, 24 Octubre del 2000
- Tarjeta tipo:
 

Nacional	<input checked="" type="checkbox"/>
Internacional	<input type="checkbox"/>
Plata	<input type="checkbox"/>
Gold	<input type="checkbox"/>

At the bottom, there are two sections for personal data:

DATOS PERSONALES		DATOS PERSONALES CONYUGUE	
Nombres	Pedro Alfonso	Nombres	María Elena

Figura 2.43 Pantalla de Captura de Documentos.

- La pantalla de indización de documentos del módulo de digitalización permite asociar cierta información relevante al documento ya digitalizado en el sistema, la pantalla cuenta con una grilla donde se muestran todos los documentos que han sido capturados y que están pendientes de ser indizados, el operador puede seleccionar cada documento de la lista, con esto la imagen del documento será cargada en la parte inferior, y la información del documento en la parte derecha, el operador debe registrar los índices definidos para el tipo de documento y guardar estos cambios, con esto el documento pasa a estado indizado, como se muestra en la figura 2.44.



- La pantalla Buscar préstamos de documentos del módulo Archivo presenta a su vez una pantalla de Edición a la cual se puede acceder a través del botón Nuevo, esta pantalla tiene controles que permiten ingresar datos del préstamo acompañados de botones de búsqueda y se podrá hacer uso de los botones Guardar o Regresar, como se muestra en la figura 2.46.

The screenshot shows a web browser window titled 'Web Browser' with the URL 'http://localhost/GestPréstamos.aspx'. The page header is 'Sistema de Administración Documental' and the user is logged in as 'Usuario1' with a 'Cerrar sesión' link. The left sidebar contains a menu with 'Documentos', 'Digitalización', 'Archivo', 'Préstamos' (highlighted with a green dot), 'Est. Física', and 'Destrucción Documentos'. Below the menu are 'Seguridad' and 'Administración' sections. The main content area is titled 'Buscar Préstamos de Documentos > Editar' and contains a form with the following fields: 'Código:' (text input), 'Usuario:' (text input), 'Documento:' (text input), 'Operador:' (text input), 'Estado:' (dropdown menu with 'Entregado' selected), 'Fecha Préstamo:' (date picker with '12/12/2008'), 'Fecha Entrega:' (date picker with '12/12/2008'), and 'Fecha Real Entrega:' (date picker with '12/12/2004'). There are '...' buttons next to the 'Usuario:' and 'Documento:' fields. At the bottom right of the form are 'Guardar' and 'Regresar' buttons.

**Figura 2.46 Pantalla Buscar Préstamos de documentos -> Editar.**

- La pantalla Mantenimiento de la Estructura Física del Archivo del módulo Archivo, tiene controles que permiten ingresar datos de la estructura física del archivo de manera jerárquica de tal forma que cuando se hayan ingresado los datos del padre de la jerarquía se pueda acceder a los botones Guardar o Eliminar para luego acceder a los controles de ingreso de datos de los elementos hijos de la jerarquía que permiten acceder al botón Agregar Hijo, como se muestra en la figura 2.47.





- La pantalla Buscar usuarios del módulo Seguridad presenta a su vez una pantalla de Edición a la cual se puede acceder a través del botón Nuevo, esta pantalla tiene controles que permiten ingresar los datos del usuario acompañados de botones de búsqueda y se podrá hacer uso de los botones Guardar o Regresar, como se muestra en la figura 2.49.

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost/AdmUsuarios.aspx`. The page title is "Sistema de Administración Documental". On the left, there is a navigation menu with categories: Documentos, Digitalización, Archivo, Seguridad, and Administración. Under "Seguridad", there are sub-items: Usuarios (highlighted), Roles, Permisos, and Cambiar Contraseña. The main content area is titled "Buscar Usuarios -> Editar". It contains a form with the following fields: "Persona:" (text input), "Usuario:" (text input), "Clave:" (text input), "Confirmación:" (text input), "Rol:" (dropdown menu with "Digitalizador" selected), and "Estado:" (dropdown menu with "Activo" selected). There is a "Buscar" button next to the "Persona:" field. At the bottom right of the form, there are "Guardar" and "Regresar" buttons. In the top right corner, there is a user profile for "Usuario1" with a "Cerrar sesión" link.

**Figura 2.49 Pantalla Buscar Usuarios-> Editar.**

- La pantalla Buscar roles del módulo Seguridad, tiene controles que permiten ingresar datos del rol del usuario acompañados del botón Buscar, una grilla de presentación de los datos encontrados y el botón Nuevo para crear un nuevo rol de usuario, como se muestra en la figura 2.50.

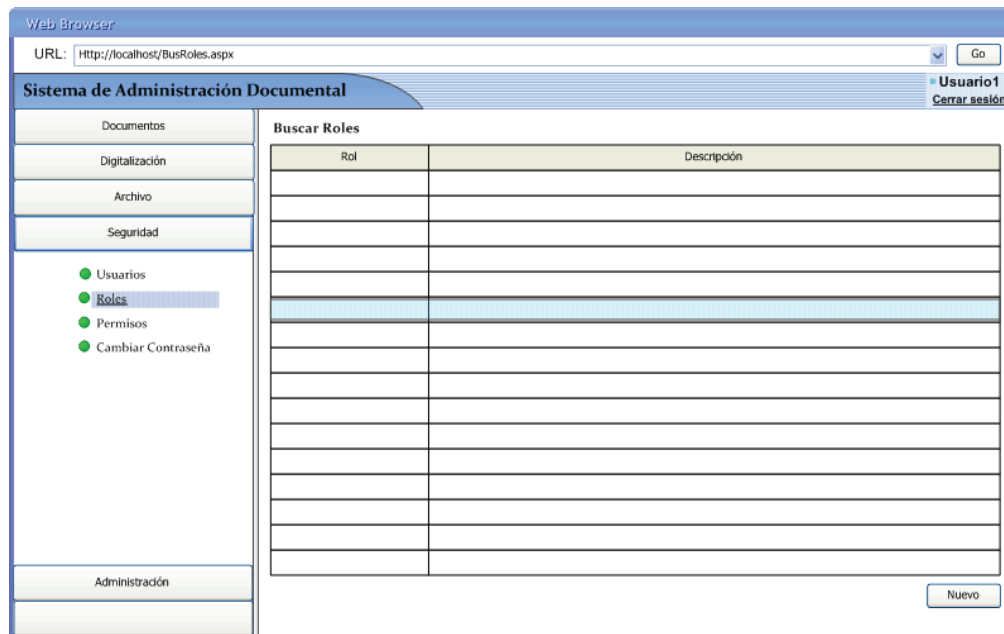


Figura 2.50 Pantalla Buscar Roles.

- La pantalla Buscar roles del módulo Seguridad presenta a su vez una pantalla de Edición a la cual se puede acceder a través del botón Nuevo, esta pantalla tiene controles que permiten ingresar los datos del rol que incluye las operaciones que van a poder ser asignados al usuario y se podrá hacer uso de los botones Guardar o Regresar, como se muestra en la figura 2.51.

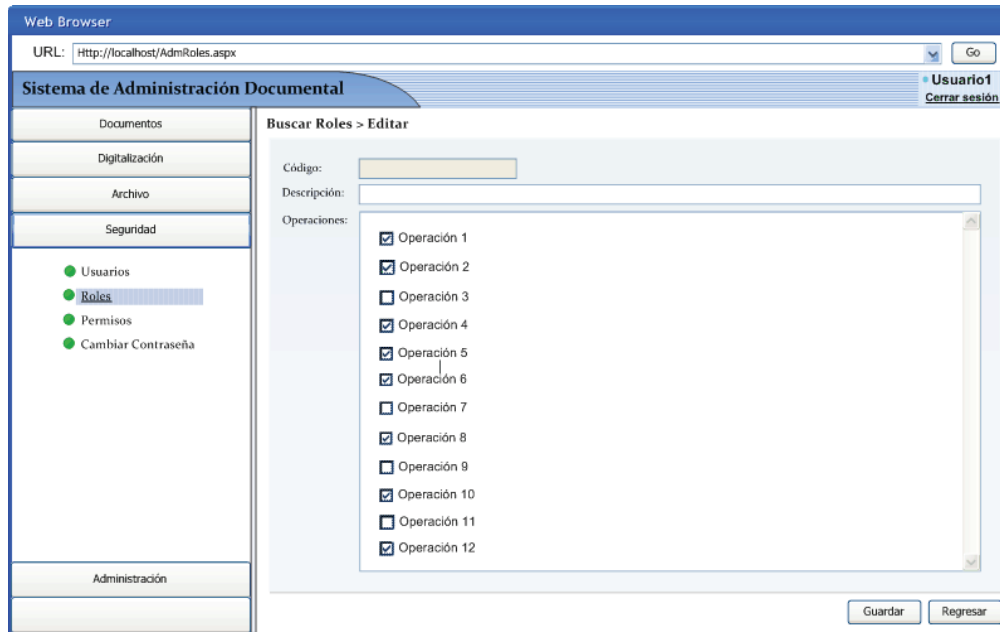


Figura 2.51 Pantalla Buscar Roles ->Editar.

- La pantalla Buscar personas del módulo Administración, tiene controles que permiten ingresar datos de la persona que va a realizar los préstamos acompañados del botón Buscar, una grilla de presentación de los datos encontrados y el botón Nuevo para crear una nueva persona, como se muestra en la figura 2.52.

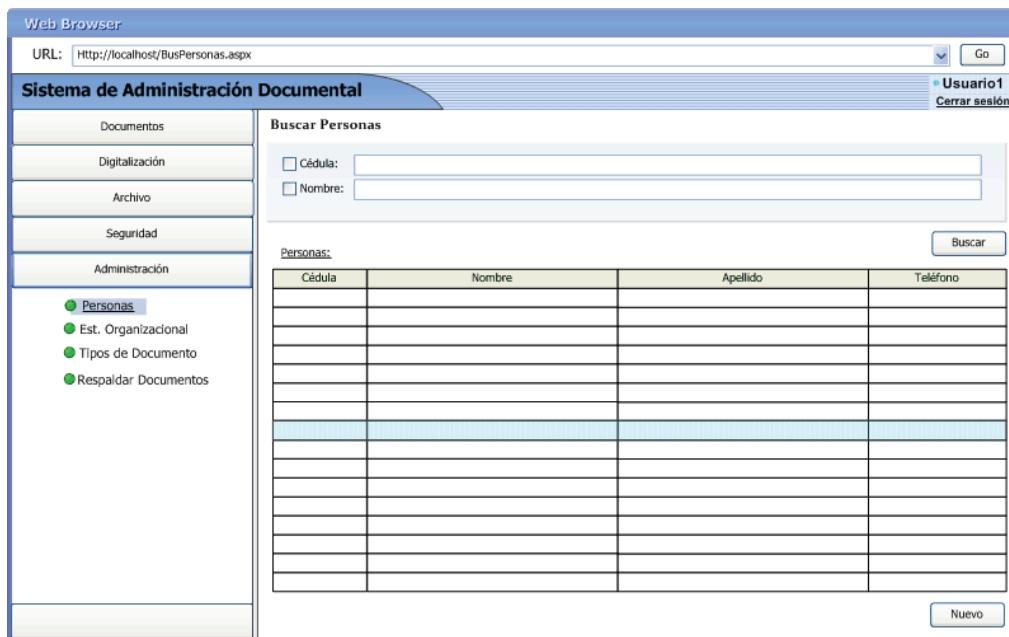


Figura 2.52 Pantalla Buscar Personas.

- La pantalla Buscar personas del módulo Administración presenta a su vez una pantalla de Edición a la cual se puede acceder a través del botón Nuevo, esta pantalla tiene controles que permiten ingresar los datos de la persona que va a poder realizar préstamos de documentos y se podrá hacer uso de los botones Guardar o Regresar, como se muestra en la figura 2.53.

The screenshot displays a web browser window with the URL `http://localhost/AdmPersonas.aspx`. The page title is "Sistema de Administración Documental". On the left, there is a navigation menu with the following items: Documentos, Digitalización, Archivo, Seguridad, and Administración. Under "Administración", there are sub-items: Personas (highlighted), Préstamos, Est. Organizacional, Tipos de Documento, and Respalidar Documentos. The main content area is titled "Buscar Personas > Editar" and contains the following form fields: Código (text input), Nombre (text input), Apellido (text input), Cédula (text input), Teléfono (text input), Fecha Nac (dropdown menu showing "12/12/2004"), and Dirección (text input). At the bottom right of the form, there are two buttons: "Guardar" and "Regresar". In the top right corner, there is a user profile section showing "Usuario1" and a "Cerrar sesión" link.

Figura 2.53 Pantalla Buscar Personas -> Personas.

- La pantalla Mantenimiento de la Estructura Organizacional de documentos del módulo de Administración, tiene controles que permiten ingresar datos de la estructura organizacional de manera jerárquica de tal forma que cuando se hayan ingresado los datos del padre de la jerarquía se pueda acceder a los botones Guardar o Eliminar para luego acceder a los controles de ingreso de datos de los elementos hijos de la jerarquía que permiten acceder al botón Agregar Hijo, como se muestra en la figura 2.54.



- La pantalla Buscar tipos de documentos del módulo Archivo presenta a su vez una pantalla de Edición a la cual se puede acceder a través del botón Nuevo, esta pantalla tiene controles que permiten ingresar los datos del tipo de documento, botón de Agregar, Eliminar, Guardar o Regresar, como se muestra en la figura 2.56.

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost/AdmTipoDocs.aspx`. The page title is 'Sistema de Administración Documental'. The user is logged in as 'Usuario1' and can click 'Cerrar sesión'. The left sidebar has a menu with 'Archivos' selected, showing sub-items: 'Personas', 'Préstamos', 'Est. Organizacional', 'Tipos de Documento' (highlighted), and 'Respaldo Documentos'. The main content area is titled 'Buscar Tipos de Documentos > Editar'. It contains the following elements:

- Código:** A text input field.
- Descripción:** A text input field.
- Ícono:** A row of five icons: a folder, a document, a floppy disk, a USB drive, and a question mark.
- Conservación Física:** A text input field followed by 'Meses'.
- Conservación Digital:** A text input field followed by 'Meses'.
- Indices:** A section with a 'Nombre:' text input, a 'Tipo de Dato:' dropdown menu set to 'Entero', and an 'Agregar' button.
- Table:** A table with three columns: 'Código', 'Nombre', and 'Tipo de Dato'. It has 10 rows, with the 5th row highlighted in light blue.
- Buttons:** 'Eliminar' (bottom right of the table), 'Guardar', and 'Regresar' (bottom right of the page).

Figura 2.56 Pantalla Buscar Tipos de Documentos ->Editar.

- La pantalla para búsqueda de respaldos del módulo de administración permite listar todos los respaldos que se han hecho de los documentos e información relevante como su ubicación, tamaño y fecha de creación, como se muestra en la figura 2.57.







## **CAPITULO 3. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA**

En este capítulo se establecen las actividades que conforman la fase de implementación, donde se muestra como el modelo de diseño es transformado en un modelo de implementación, que contiene los componentes de programación que interactúan entre sí y cuya organización se encuentra definida de acuerdo al entorno de programación seleccionado.

Cabe destacar que para la selección de la plataforma de desarrollo y las herramientas para la construcción, se ha considerado la arquitectura computacional y los requerimientos especificados. A continuación se describen las características de las herramientas seleccionadas, los principales lineamientos de desarrollo del sistema, expresados a través de un conjunto de estándares de programación que fueron usados para la construcción del mismo.

### **3.1 DEFINICIÓN DE LA PLATAFORMA DE DESARROLLO DEL SISTEMA**

Debido a las funcionalidades que el sistema pretende brindar al usuario y la arquitectura computacional en la que se encuentra diseñado, se ha seleccionado el sistema operativo Windows para las estaciones de trabajo, y como herramienta de desarrollo del sistema a la plataforma .Net que proporciona las siguientes características:

- Se encuentra compuesta de elementos tales como: entorno de ejecución, lenguajes de programación, compilación y herramientas de desarrollo.
- Pone énfasis en transparencia de redes, con independencia de plataforma y permite un rápido desarrollo de aplicaciones.
- Considerada una estrategia horizontal que integra productos, desde el sistema operativo hasta las herramientas de mercado.

- Su paquete de software fundamental es Microsoft .Net Framework, que incluye numerosos elementos y bibliotecas de funcionalidad, como se indica en la figura 3.1. La versión seleccionada para este sistema es la 4.5, puesto que los componentes que proporcionan facilitan su funcionalidad y desempeño.

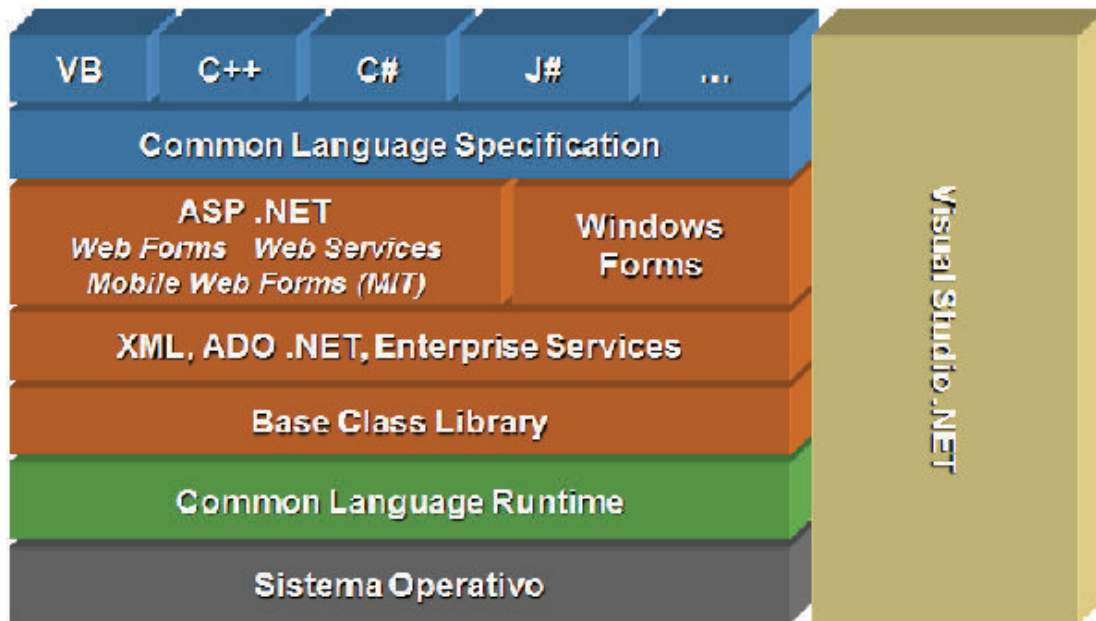


Figura 3.1 Arquitectura de la plataforma .Net

### 3.1.1 BIBLIOTECA DE CLASES

Provee la mayor parte de las funcionalidades que pueden necesitarse para construir una aplicación, entre las más utilizadas en el presente sistema, se pueden destacar las mostradas en la tabla 3.1:

Biblioteca	Descripción
System.Data	Espacio de nombres utilizado para la conexión a la Base de Datos.
System.IO	Contiene tipos que permiten leer y escribir en archivos y secuencia de datos, así como tipos que proporcionan compatibilidad básica con los archivos y directorios.
System.Collections	Contiene interfaces y clases que definen varias

	colecciones de objetos, como listas, colas, matrices de bits, tablas, hash y diccionarios.
System.Configuration	Contiene clases que se utilizan para configurar un ensamblado.
System.Threading	Permite poner los métodos y funciones de una clase fuera de un thread.
System.Net	Proporciona una interfaz de programación sencilla para muchos de los protocolos que se utilizan actualmente en las redes.
System.Security	Proporciona las librerías necesarias para dotar de seguridad en el aplicativo.
System.Runtime	Contiene tipos avanzados que admiten diversos espacios de nombres tales como System, los espacios de nombres Runtime y los espacios de nombres Security.
System.Text	Espacio de nombres que permite utilizar un objeto en particular.
System.Web	Espacio de nombres utilizado para hacer uso de herramientas de tipo web.
System.Windows.Forms	Espacio de nombres que hace referencia a las formas descritas en el aplicativo.
System.XML	Espacio de nombres que contiene interfaces y clases que definen el manejo de archivos tipo XML.
System.Windows	Espacio de nombres que hace referencia a la mayoría de librerías contenidas en Visual .Net.
System.ServiceModel	Espacio de nombres que contiene un conjunto de clases para comunicaciones en con soporte para diferentes implementaciones como: Web Services, .Net Remoting, MSMQ.

**Tabla 3.1 Bibliotecas de la plataforma .Net**

### 3.1.2 SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN

Considerando que la plataforma de desarrollo es Visual Studio .Net 2012, las tecnologías que se seleccionaron para implementar el sistema de software son las siguientes.

#### 3.1.2.1 Lenguaje de programación

**C#:** Es un lenguaje de programación orientado a objetos, que reúne las características de alta productividad y sencillez de lenguajes como Visual Basic y el enorme nivel de abstracción, potencia y flexibilidad de C/C++. Es un lenguaje que permite crear programas modulares y de fácil mantenimiento.

#### 3.1.2.2 Herramientas para el servidor Web

- **ASP.Net 2.0:** Es una tecnología de scripts que corren en el servidor y pueden ser utilizados para crear aplicaciones dinámicas e interactivas en la Web. Provee un nuevo modelo de programación y una nueva estructura que permite crear aplicaciones Web seguras y escalables. Una página ASP.Net es una página HTML que contiene scripts que son procesados por un servidor Web antes de ser enviados al navegador del usuario.
  
- **Coolite 0.82:** Es un conjunto de librerías de ASP.NET basadas en el JavaScript Framework. Las características más destacadas son:
  - Total integración con el JavaScript Framework.
  - Tiempo de diseño soportado en Microsoft Visual Studio 2005, 2008, 2010 y 2012 y Visual Web Developer 2005 y 2008, 2010 y 2012.
  - Sistema drag-and-drop fácil de usar.
  - Soporte para Window, Panel y algunos controles Form incluyendo DatePicker, Calendar y HtmlEditor.
  - Facilidad para añadir nuevos controles.

#### 3.1.2.3 Herramientas para las estaciones de trabajo

- **Internet Explorer 7.0 o superior:** Es un navegador de Internet que le va a permitir al usuario acceder de forma rápida y segura al sistema, entre las características del Internet Explorer 7 están:

- Mejoras en la navegación gracias al buscador de pestañas.
  - Permite realizar búsquedas directamente desde la barra de herramientas.
  - Ofrece opciones avanzadas de impresión, ya que reduce de forma automática las páginas Web para que toda la página quepa en la hoja de impresión.
  - Facilidades de encontrar los envíos RSS (Resumen de sitios enriquecidos), leerlos y suscribirse.
- 
- **PDFSharp:** Es una librería que permite efectuar en .Net, cualquier tipo de operación sobre un documento PDF, es decir; desde su creación y modificación hasta la fusión con otros documentos PDF y generación de gráficos con GDI; sin importar el lenguaje que se utilice.
  - **OpenTwain:** Librería que permite la captura de imágenes y la digitalización de las mismas con un dispositivo scanner. Esta digitalización se realiza posterior a la creación de un perfil y dependerá de la configuración proporcionada al dispositivo.

#### 3.1.2.4 Motor de base de datos

El motor de base de datos que se utilizará es SQL Server 2014, puesto que se integra fácilmente con el entorno de desarrollo de Visual Studio .Net 2012, facilitando el acceso a la información desde la base de datos en forma directa, incorpora también interesantes características entre las que se destacan:

- Posee un control de cambios denominado SQL Server Change Tracking, basado en el componente Change Data Capture, el cual detecta los cambios producidos por insert, update y delete en los datos de forma asincrónica y expone estos datos de forma relacional.
- Permite sincronizar las aplicaciones con la base de datos central sin perder la línea de negocio y manteniendo los datos validados.
- Permite ejecutar aplicaciones críticas con niveles de seguridad, confiabilidad y escalabilidad muy altos.

- Por sus nuevas características, reduce el tiempo y costos para desarrollar y administrar infraestructuras de datos.

### 3.1.2.5 Entorno de desarrollo

El IDE<sup>5</sup> que apoya la construcción del sistema es el proporcionado por Visual Studio .Net 2008, puesto que incorpora las siguientes características:

- Permite crear aplicaciones, sitios y aplicaciones Web así como servicios Web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET.
- Incluye tipos genéricos para controlar errores en compilación en lugar de en tiempo de ejecución, incita a usar comprobaciones estrictas en áreas donde antes no era posible.
- Incluye un diseñador de implantación, que permite que el diseño de la aplicación sea validado antes de su implantación.
- Incluye un entorno para publicación web y pruebas de carga para comprobar el rendimiento de los programas bajo varias condiciones de carga.
- Incluye propiedades automáticas, inicializadores de objetos, inferencia de tipos, tipos anónimos, métodos de extensión, funciones lambda y métodos parciales, entre otros.
- Mejora en las capacidades de Pruebas Unitarias permitiendo su ejecución rápida, independientemente de si lo hacen en el entorno IDE o desde la línea de comandos.

---

<sup>5</sup> Es un entorno integrado de desarrollo que contiene un conjunto de herramientas útiles para el programador.

## 3.2 CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

### 3.2.1 ESTÁNDARES DE IMPLEMENTACIÓN

La definición de estándares de programación permite asegurar la consistencia del código y permite realizar el mantenimiento del mismo, en un menor tiempo y costo.

#### 3.2.1.1 Convención de nombres

Para el manejo de los nombres de los diferentes elementos de programación se consideran las siguientes convenciones:

##### 3.2.1.1.1 Identificación de las clases

Los nombres de las clases aplican un prefijo o sufijo dependiendo el fin para el que fueron implementadas. La primera letra de cada palabra que compone la clase es mayúscula. En la tabla 3.2 se muestran algunos ejemplos de lo mencionado:

Tipo de Funcionalidad	Reglas para nombrar	Ejemplos
Clases de Acceso a Datos	Utiliza el prefijo BD seguido de un sustantivo que identifica el tipo de dato a almacenar.	BDPersona BDUsuario
Clases Entidad	Los nombres de las clases son sustantivos que especifican la entidad mencionada.	Persona Prestamo Rol
Clases de Excepción	Tiene como sufijo la palabra Exception y llevan por nombre la operación que controla.	AccesoDatosException. LogicaNegociosException.
Clases de Lógica de Negocios	Tiene como prefijo la palabra Gestor, seguido del nombre del objeto al cual controlan.	GestorPrestamos GestorRoles
Clases de Presentación tipo Controlador	Tiene como prefijo la palabra "Controlador" seguido del nombre del objeto al cual presenta.	ControladorPersona ControladorBusPersona

Tabla 3.2 Tabla de identificación de clases.

### 3.2.1.1.2 Identificación de las variables

Para identificar a las variables se utiliza descripciones completas en español o en inglés. Se utiliza letras mayúsculas y minúsculas de forma combinada para hacer los nombres más legibles. Por ejemplo: primerNombre, grandTotal, ClienteCorporativo, etc.

### 3.2.1.1.3 Identificación de controles de interfaz de usuario

Para identificar los controles de interfaz de usuario, se usa un prefijo que normalmente consta de 3 letras a menos que exista ambigüedad con otro control, en cuyo caso se usa una o dos letras adicionales. El nombre se designa de manera similar a las variables como se muestra en la tabla 3.3

Tipo de Control de IU	Nombre control
List Box	lstClientes
Drop Down List Box	dwlEspecialidades
Required Field Validator	rfvNombreCliente
Button	btnSalir
Image Button	ibnAceptar
Data Set	dstUsuario
Data Table	dctlPersona

**Tabla 3.3** Tabla de identificación de Interfaz de usuario.

### 3.2.1.1.4 Identificación de métodos

Para identificar a los métodos se usa un verbo y un sustantivo. El verbo debe describir la operación a efectuarse y el sustantivo la información u objeto a obtenerse o afectarse como resultado de la operación. Así por ejemplo calcularTotalFactura().

### 3.2.1.2 Documentación del código

Con la finalidad de facilitar el entendimiento del código y hacerlo más legible para los programadores del sistema, se utiliza etiquetas XML propios de .Net que se declaran con el prefijo `///`.



En la tabla 3.4 se muestran las etiquetas XML que se utilizan para la documentación:

Etiqueta XML	Usado por	Propósito
<code>///&lt;summary&gt;&lt;/summary&gt;</code>	Atributos, Métodos, Delegados.	Describe miembros de un tipo dado.
<code>///&lt;param&gt;&lt;/param&gt;</code>	Métodos.	Describe un parámetro de un método.
<code>///&lt;returns&gt;&lt;/returns&gt;</code>	Métodos.	Describe el valor devuelto por un método.
<code>///&lt;value&gt;&lt;/value&gt;</code>	Atributos, Métodos	Permite describir el valor que almacena una propiedad.

**Tabla 3.4 Tabla de Etiquetas XML en .Net.**

### 3.2.1.3 Definición de espacios de nombres

Las clases deben ser ubicadas por cada espacio de nombres especificado de acuerdo a su funcionalidad común; el nombre del espacio de nombres debe estar separado por puntos y está conformada por el nombre del producto, y por el nombre del servicio que está brindando.

Para la implementación del presente sistema se considerará los siguientes espacios de nombres:

- Las clases correspondientes a la interfaz de usuario, deben estar en el espacio de nombres denominado: SAD.Presentacion
- Las clases correspondientes a la interfaz de usuario que involucren controles reusables, deben estar en el espacio de nombres denominado: SAD.Presentacion.Componentes
- Las clases que contengan la lógica de negocio deben estar en el espacio de nombres denominado: .SAD.LogicaNegocios
- Las clases que representen entidades del negocio deben estar en el espacio de nombres denominado: SAD.Entidades
- Las clases de persistencia deben estar en el espacio de nombres denominado: SAD.AccesoDatos

- Las clases de se utilicen como envoltura de errores de las diferentes capas del sistema deben estar en el espacio de nombres denominado: SAD.Excepciones.
- Las clases que no dependen del sistema y son reutilizables de manera general deben estar en el espacio de nombres denominado: SAD.Utils.

### **3.2.2 MODELO DE IMPLEMENTACIÓN**

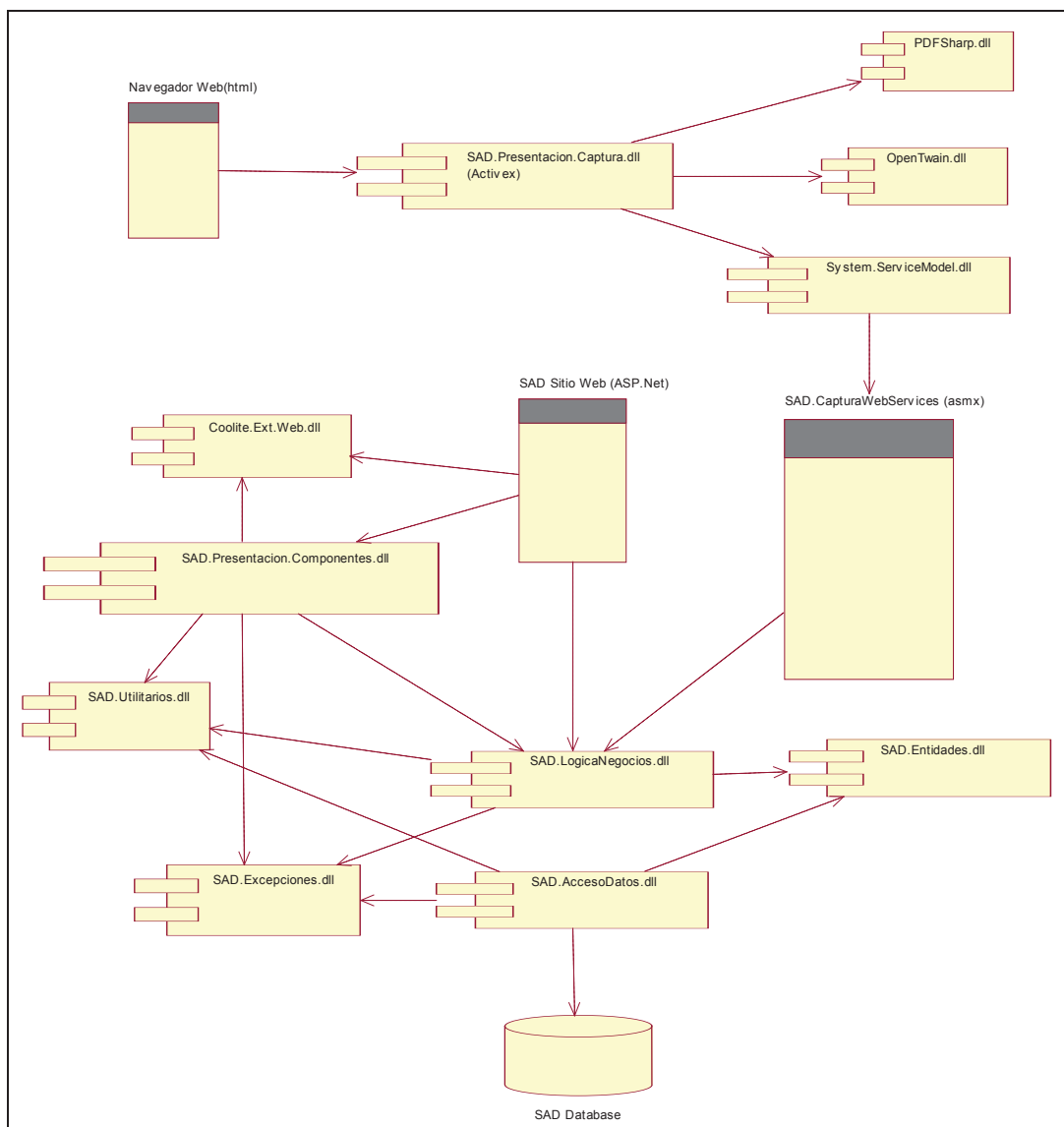
Este modelo describe el empaquetamiento de las diferentes clases de diseño en componentes, que son unidades lógicas agrupadas de acuerdo a su propósito en particular, estos componentes a su vez se relacionan para cumplir con la funcionalidad requerida por el sistema.

También se describe una perspectiva de despliegue de los diferentes componentes sobre nodos físicos, que representan elementos de infraestructura donde residirán finalmente los componentes transformados en archivos binarios, que deben ser instalados sobre éstos. Adicionalmente en esta perspectiva se podrá apreciar los puntos de entrada que relacionan cada uno de los nodos físicos.

#### **3.2.2.1 Componentes**

En la figura 3.2 se presenta el diagrama de componentes del Sistema SAD. A continuación se detallan brevemente los mismos.

### 3.2.2.1.1 Diagrama de Componentes



**Figura 3.2 Diagrama de componentes del sistema**

#### 3.2.2.1.1.1 Navegador Web

Este componente constituye el punto de entrada al sistema, donde se visualizarán tanto los formularios Web, como también los componentes ActiveX de Captura de imágenes (Este último solo puede ejecutarse en Internet Explorer).

#### *3.2.2.1.1.2 SAD.Presentacion.Captura*

Es un componente hecho en tecnología Assembly .Net ActiveX, que agrupa las clases que permiten la captura de imágenes tanto desde dispositivos de escaneo como desde la estación de trabajo, y las convierte a formato digital PDF para su almacenamiento.

#### *3.2.2.1.1.3 PDFSharp*

Este componente permite transformar la imagen escaneada en un documento PDF.

#### *3.2.2.1.1.4 OpenTwain*

Es un componente hecho en tecnología estándar .Net, que contiene todas las clases necesarias para controlar el acceso a los dispositivos de escaneo y transformar las imágenes en archivos en un formato de imagen determinado.

#### *3.2.2.1.1.5 System.ServiceModel (Windows Communication Foundation)*

Son componentes hechos en tecnología Assembly .Net pertenecientes al .Net Framework 3.0, que agrupan todas las clases que permiten la ejecución de un servicio desde la estación cliente hacia el servidor.

#### *3.2.2.1.1.6 Coolite Ext Web*

Es un componente que utiliza tecnología ASP.Net, que contiene la mayor parte de controles gráficos que han sido utilizados en el Sistema.

#### *3.2.2.1.1.7 SAD Sitio Web*

Está constituido por un conjunto de archivos aspx, que contienen toda la interfaz de usuario del sistema.

#### *3.2.2.1.1.8 SAD.Presentacion.Componentes*

Es un componente hecho en tecnología Assembly .Net, que agrupa todas las clases que sirven como elementos utilitarios para la capa de presentación.

#### *3.2.2.1.1.9 SAD.CapturaWebService*

Es un servicio web hecho en tecnología Assembly .Net, que expone la lógica de negocio para poder cargar documentos hacia el repositorio digital.

#### *3.2.2.1.1.10 SAD Utilitarios*

Es un componente hecho en tecnología Assembly .Net, que agrupa todas las clases de uso general para manejo de excepciones y mensajes del sistema.

#### *3.2.2.1.1.11 SAD.LogicaNegocios*

Es un componente hecho en tecnología Assembly .Net, que agrupa todas las clases que concentran las reglas de negocio del sistema.

#### *3.2.2.1.1.12 SAD.Entidades*

Es un componente hecho en tecnología Assembly .Net, que agrupa todas las clases que representan las entidades de negocio, y que viajarán a lo largo de las diferentes capas del sistema.

#### *3.2.2.1.1.13 SAD Excepciones*

Son las clases que representan las excepciones de cada una de las capas de la aplicación.

#### *3.2.2.1.1.14 SAD.AccesoDatos*

Es un componente hecho en tecnología Assembly .Net, que agrupa todas las clases que abstraen la conexión y las sentencias de acceso a la base de datos del sistema.

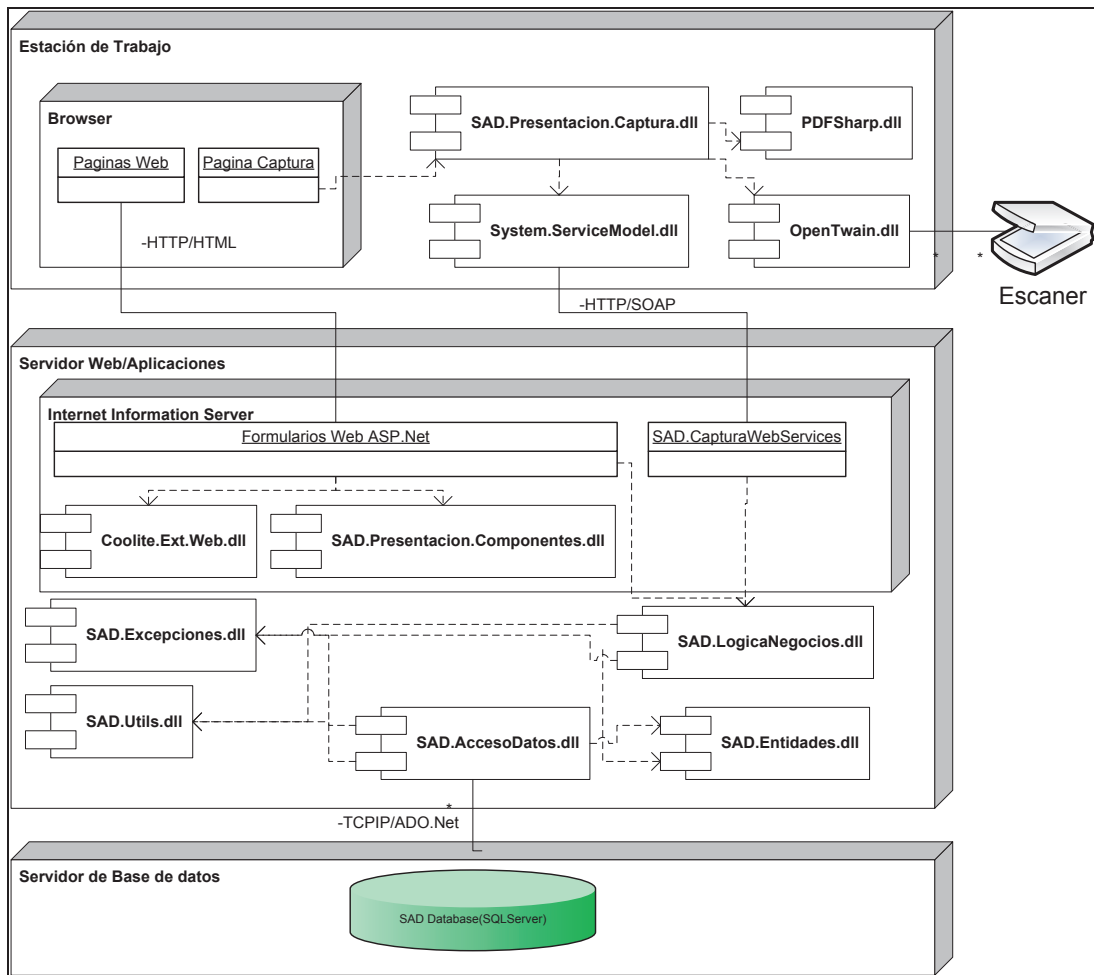
#### *3.2.2.1.1.15 SAD Base de datos*

Constituye el repositorio de datos conformado por todas las tablas y procedimientos almacenados del sistema.

### 3.2.2.2 Nodos físicos

Los nodos o capas físicas en los que se explotará (desplegará) el Sistema SAD se presenta en el diagrama de despliegue de la figura 3.3

#### 3.2.2.2.1 Diagrama de despliegue



**Figura 3.3 Diagrama de despliegue del sistema**

#### 3.2.2.2.1.1 Estación de trabajo.

Representa el computador personal del usuario con sistema operativo Windows, que permitirá a los usuarios hacer uso del sistema a través del navegador Web.

Los componentes que contempla son:

- `SAD.Presentacion.Captura`

- PDFSharp
- System.ServiceModel (Windows Communication Foundation)
- OpenTwain

#### *3.2.2.2.2 Escáner*

Representa el dispositivo que permitirá transformar los documentos físicos, en imágenes para ser almacenados en el repositorio del sistema.

#### *3.2.2.2.3 Servidor Web/Aplicaciones*

En este nodo se encuentra la mayor parte de funcionalidad del sistema, expuesta a través del Internet Information Server. Los componentes que contempla son:

- Formularios Web ASP .Net
- SAD.CapturaWebService
- Coolite.Ext.Web
- SAD.Presentacion.Componentes
- SAD.Excepciones
- SAD.LogicaNegocios
- SAD.Utills
- SAD.AccesoDatos
- SAD.Entidades

#### *3.2.2.2.4 Servidor de Base de datos*

En este nodo residirán las tablas y procedimientos almacenados utilizando para este fin el motor de base de datos Oracle.

### **3.3 PRUEBAS**

En esta sección se incluyen los casos de pruebas principales que fueron ejecutados para garantizar la calidad de producto, los mismos que fueron realizados en base a los casos de uso determinados como requerimientos del sistema.

### 3.3.1 Módulo de administración

#### 3.3.1.1 Caso de prueba Ingresar al Sistema

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP1
<b>Caso de Uso</b>	Ingresar al sistema
<b>Objetivo</b>	Probar un acceso exitoso al sistema.
<b>Datos de Entrada</b>	Nombre de Usuario: cmacias Clave: Password
<b>Pasos</b>	1. Ingresar a la página wfmLogin.aspx. 2. Ingresar el usuario y password 3. Seleccionar la acción Guardar.
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe recargar la página y mostrarse la lista de opciones autorizadas para el usuario dado su rol.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó la página principal del sistema con la lista de opciones autorizadas para el usuario.

#### 3.3.1.2 Caso de prueba cambiar contraseña

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP2
<b>Caso de Uso</b>	Cambiar contraseña
<b>Objetivo</b>	Probar un cambio de contraseña del usuario exitosa.
<b>Datos de Entrada</b>	Nombre de Usuario: cmacias Contraseña actual: Password Nueva contraseña: NuevoPassword Confirmación contraseña: NuevoPassword
<b>Pasos</b>	1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias. 2. Seleccionar del menú administración la página Cambiar contraseña. 3. Se ingresa la contraseña actual, la nueva contraseña y su confirmación. 4. Seleccionar la acción Guardar.
<b>Resultados Esperados</b>	Se espera que se despliegue un mensaje indicando que el cambio de clave fue exitoso.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó un mensaje modal indicando que la contraseña fue cambiada exitosamente.



### 3.3.1.3 Caso de prueba gestionar personas

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP3
<b>Caso de Uso</b>	Gestionar personas
<b>Objetivo</b>	Probar la creación exitosa de una persona.
<b>Datos de Entrada</b>	Nombre: Fabian, Apellido: Altamirano, Cedula: 1802454551, Teléfono: 2437818, Fecha Nacimiento: 28/03/1976, Dirección: Bellavista
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias</li> <li>2. Seleccionar del menú administración la página Personas.</li> <li>3. Se selecciona la acción Nuevo.</li> <li>4. Se ingresan todos los datos de entrada mencionados anteriormente.</li> <li>5. Seleccionar la acción Guardar.</li> </ol>
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe desplegar un mensaje indicando que la persona fue creada exitosamente.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó un mensaje de persona fue creada exitosamente.

### 3.3.1.4 Caso de prueba gestionar roles

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP4
<b>Caso de Uso</b>	Gestionar roles
<b>Objetivo</b>	Probar la creación exitosa de un rol.
<b>Datos de Entrada</b>	Descripción: Administrador Operaciones: Todas
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias</li> <li>2. Seleccionar del menú seguridad la página Roles.</li> <li>3. Se selecciona la acción Nuevo.</li> <li>4. Se ingresa el nombre del rol Administrador y se marcan todas las operaciones del listado.</li> <li>5. Seleccionar la acción Guardar.</li> </ol>
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe desplegar un mensaje indicando que el rol fue creado exitosamente.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó un mensaje de rol fue creado exitosamente.

### 3.3.1.5 Caso de prueba gestionar usuarios

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP5
<b>Caso de Uso</b>	Gestionar usuarios
<b>Objetivo</b>	Probar la creación exitosa de un usuario.
<b>Datos de Entrada</b>	Persona: Fabián Altamirano, Usuario: faltamirano, Contraseña: Password, Confirmación: Password, Rol: Administrador
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias</li> <li>2. Seleccionar del menú seguridad la página Usuarios.</li> <li>3. Se selecciona la acción Nuevo.</li> <li>4. Se selecciona del listado a la persona Fabián Altamirano, se ingresa la contraseña Password y la confirmación Password y se selecciona de la lista el rol Administrador.</li> <li>5. Seleccionar la acción Guardar.</li> </ol>
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe desplegar un mensaje indicando que el usuario fue creado exitosamente.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó un mensaje de usuario fue creado exitosamente.

### 3.3.1.6 Caso de prueba gestionar estructura organizacional

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP6
<b>Caso de Uso</b>	Gestionar estructura organizacional
<b>Objetivo</b>	Probar la creación exitosa de una estructura organizacional.
<b>Datos de Entrada</b>	Elemento Padre: Escuela Politécnica Nacional, Elemento hijo: Secretaría General
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias</li> <li>2. Seleccionar del menú administración la página Est. Organizacional.</li> <li>3. Ingresar el nombre Escuela Politécnica Nacional en la caja de texto elemento.</li> <li>4. Seleccionar la acción guardar.</li> <li>5. Seleccionar el nodo creado en el árbol con el nombre Escuela politécnica Nacional.</li> </ol>

	<p>6. Seleccionar la acción agregar hijo.</p> <p>7. Ingresar Secretaría General en la caja de texto elemento,</p> <p>8. Seleccionar la acción guardar.</p>
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe desplegar un mensaje por cada nuevo nodo agregado a la estructura organizacional indicando que fue creado exitosamente.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó un mensaje por cada nodo indicando que fue creado exitosamente.

### 3.3.1.7 Caso de prueba gestionar tipos de documento

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP7
<b>Caso de Uso</b>	Gestionar tipo de documento
<b>Objetivo</b>	Probar la creación exitosa de un tipo de documento.
<b>Datos de Entrada</b>	<p>Descripción: Documentos personales</p> <p>Conservación física: 60 meses</p> <p>Conservación digital: 120 meses</p> <p><b>Índices:</b></p> <p>Nombre: Cédula, Tipo de dato: Cadena</p> <p>Nombre: Identificación Militar, Tipo de dato: Cadena</p> <p>Nombre: Fecha de Votación, Tipo de dato: Fecha</p>
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias</li> <li>2. Seleccionar del menú archivo la página Tipos Documento.</li> <li>3. Ingresar la descripción Documentos personales, el tiempo de conservación física 60, el tiempo de conservación digital 120.</li> <li>4. En la sección Índices ingresar como nombre Cédula y en tipo de dato seleccionar Cadena.</li> <li>5. Seleccionar la acción agregar.</li> <li>6. En la sección Índices ingresar como nombre Identificación Militar y en tipo de dato seleccionar Cadena.</li> <li>7. Seleccionar la acción agregar.</li> <li>8. En la sección Índices ingresar como nombre Fecha de votación y en tipo de dato seleccionar Fecha.</li> <li>9. Seleccionar la acción agregar.</li> </ol>

	10. Seleccionar la acción general Guardar.
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe desplegar un mensaje que indique que se ha creado el tipo de documento exitosamente.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó un mensaje tipo de documento fue creado exitosamente.

### 3.3.1.8 Caso de prueba respaldar documentos digitales

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP8
<b>Caso de Uso</b>	Respaldar documentos digitales
<b>Objetivo</b>	Probar la creación exitosa de un respaldo de documentos digitales.
<b>Datos de Entrada</b>	Descripción: Respaldo 23-02-2010 Ubicación: DVD Respaldos Febrero Documentos: Documentos Personales - Fabián Altamirano
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias</li> <li>2. Seleccionar del menú administración la página Respaldo documentos.</li> <li>3. Se ingresa la descripción Respaldo 23-02-2010, la ubicación DVD Respaldos Febrero.</li> <li>4. Se selecciona el documento Documentos Personales de Fabián Altamirano.</li> <li>5. Se agrega el documento en la lista a respaldar.</li> <li>6. Se ingresa un DVD en la unidad óptica del servidor.</li> <li>7. Se selecciona la acción general Respaldo.</li> </ol>
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe desplegar un mensaje indicando que el respaldo ha sido realizado exitosamente.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó un mensaje de respaldo ha sido realizado exitosamente.

### 3.3.1.9 Caso de prueba actualizar documento

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP9
<b>Caso de Uso</b>	Actualizar documento
<b>Objetivo</b>	Probar la actualización exitosa de un documento existente.

<b>Datos de Entrada</b>	Documento: Documentos personales – Fabián Altamirano Archivo: Documentos personales actualizados
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias</li> <li>2. Seleccionar del menú documentos la página Buscar.</li> <li>3. Seleccionar la persona Fabián Altamirano.</li> <li>4. Seleccionar la acción Buscar.</li> <li>5. Seleccionar el documento Documentos Personales de los resultados y abrir el documento.</li> <li>6. Seleccionar la acción actualizar documento.</li> <li>7. Seleccionar la acción buscar documento.</li> <li>8. Seleccionar el archivo con la nueva imagen del documento.</li> <li>9. Se selecciona la acción Guardar.</li> </ol>
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe desplegar un mensaje indicando que el documento fue actualizado exitosamente.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó un mensaje de documento fue actualizado exitosamente.

### 3.3.1.10 Caso de prueba gestionar permisos de documentos

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP10
<b>Caso de Uso</b>	Gestionar permisos de documentos
<b>Objetivo</b>	Probar la asociación de permisos exitosa de un documento.
<b>Datos de Entrada</b>	Documento: Documentos personales – Fabián Altamirano, Usuario: jperez
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias</li> <li>2. Seleccionar del menú documentos la página Buscar.</li> <li>3. Seleccionar la persona Fabián Altamirano.</li> <li>4. Seleccionar la acción Buscar.</li> <li>5. Seleccionar el documento Documentos Personales de los resultados y abrir el documento.</li> <li>6. Seleccionar la acción Autorizar documento.</li> <li>7. Seleccionar autorización por usuario.</li> <li>8. Seleccionar jperez del listado de usuarios.</li> <li>9. Seleccionar la acción Agregar</li> </ol>

	10. Se selecciona la acción Guardar.
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe desplegar un mensaje indicando que el documento fue autorizado exitosamente.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó un mensaje de documento fue autorizado exitosamente.

### 3.3.2 Módulo de gestión de archivo

#### 3.3.2.1 Caso de prueba gestionar préstamos de documentos

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP11
<b>Caso de Uso</b>	Gestionar préstamos de documentos
<b>Objetivo</b>	Probar la creación exitosa de un préstamo de un documento.
<b>Datos de Entrada</b>	Documento: Documentos personales – Fabián Altamirano, Persona: Juan Pérez, Fecha de Entrega: 30/02/2010
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias</li> <li>2. Seleccionar del menú archivo la página Préstamos.</li> <li>3. Seleccionar la persona Juan Pérez.</li> <li>4. Seleccionar el documento Documentos personales – Fabián Altamirano</li> <li>5. Seleccionar la fecha de entrega.</li> <li>6. Seleccionar la acción Guardar.</li> </ol>
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe desplegar un mensaje indicando que el préstamo fue guardado exitosamente.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó un mensaje de préstamo fue guardado exitosamente.

#### 3.3.2.2 Caso de prueba consultar histórico de préstamos

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP12
<b>Caso de Uso</b>	Consultar histórico de préstamos
<b>Objetivo</b>	Probar la consulta exitosa del historial de préstamos de un documento.
<b>Datos de Entrada</b>	Documento: Documentos personales – Fabián
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el</li> </ol>

	usuario cmacias 2. Seleccionar del menú documentos la página Buscar. 3. Seleccionar la persona Fabián Altamirano. 4. Seleccionar la acción Buscar. 5. Seleccionar el documento Documentos Personales de los resultados y abrir el documento. 6. Seleccionar la acción Histórico de préstamos.
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe desplegar un listado de préstamos de documentos con su fecha de préstamos y persona que solicitó el documento.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó un listado de préstamos de documentos con su fecha de préstamos y persona que solicitó el documento

### 3.3.2.3 Caso de prueba gestionar estructura física del archivo

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP13
<b>Caso de Uso</b>	Gestionar estructura física del archivo
<b>Objetivo</b>	Probar la creación exitosa de una estructura física del archivo.
<b>Datos de Entrada</b>	Elemento Padre: Quito, Elemento hijo: Edificio de Administración, Elemento hijo: Piso 2, Elemento hijo: Estante1, Elemento hijo: Fila1, Elemento hijo:Carpeta1
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias</li> <li>2. Seleccionar del menú archivo la página Est. Física.</li> <li>3. Ingresar Quito en la caja de texto elemento.</li> <li>4. Seleccionar la acción guardar.</li> <li>5. Seleccionar el nodo creado en el árbol con el nombre Quito.</li> <li>6. Seleccionar la acción agregar hijo.</li> <li>7. Ingresar Edificio de Administración en la caja de texto elemento,</li> <li>8. Seleccionar la acción guardar.</li> <li>9. Seleccionar el nodo creado en el árbol con el nombre Edificio de Administración.</li> <li>10. Seleccionar la acción agregar hijo.</li> <li>11. Ingresar Piso 2 en la caja de texto elemento,</li> <li>12. Seleccionar la acción guardar.</li> </ol>

	<p>13. Seleccionar el nodo creado en el árbol con el nombre Piso 2.</p> <p>14. Seleccionar la acción agregar hijo.</p> <p>15. Ingresar Estante1 en la caja de texto elemento,</p> <p>16. Seleccionar la acción guardar</p> <p>17. Seleccionar el nodo creado en el árbol con el nombre Estante1.</p> <p>18. Seleccionar la acción agregar hijo.</p> <p>19. Ingresar Fila1 en la caja de texto elemento,</p> <p>20. Seleccionar la acción guardar</p> <p>21. Seleccionar el nodo creado en el árbol con el nombre Fila1.</p> <p>22. Seleccionar la acción agregar hijo.</p> <p>23. Ingresar Carpeta1 en la caja de texto elemento,</p> <p>24. Seleccionar la acción guardar.</p>
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe desplegar un mensaje por cada nuevo nodo agregado a la estructura organizacional indicando que fue creado exitosamente.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó un mensaje por cada nodo indicando que fue creado exitosamente.

### 3.3.2.4 Caso de prueba registrar destrucción de documentos

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP14
<b>Caso de Uso</b>	Registrar destrucción de documentos
<b>Objetivo</b>	Probar la destrucción exitosa de documentos.
<b>Datos de Entrada</b>	Documento: Documentos personales – Fabián
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias</li> <li>2. Seleccionar del menú archivo la página Destrucción documentos.</li> <li>3. Se selecciona el documento Documentos Personales de Fabián Altamirano.</li> <li>4. Se agrega el documento en la lista de documentos que van a ser registrador como destruidos físicamente.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se selecciona la acción general Destruir.</li> </ol>
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe desplegar un mensaje que indique que los documentos fueron destruidos exitosamente.



	Se verifica que el estado del documento es destruido.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó el mensaje “Los documentos fueron destruidos exitosamente”. Se verificó en el estado del documento que el documento ha sido destruido.

### 3.3.3 Módulo de gestión de documentación

#### 3.3.3.1 Caso de prueba consultar documentos

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP15
<b>Caso de Uso</b>	Consultar documentos
<b>Objetivo</b>	Probar la consulta exitosa de un documento por criterios (índices).
<b>Datos de Entrada</b>	Cédula:1802454551
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias</li> <li>2. Seleccionar del menú documentos la página Buscar.</li> <li>3. Seleccionar la pestaña Tipo.</li> <li>4. Seleccionar el tipo de documento Documentos Personales de la lista.</li> <li>5. Marcar la opción Índices</li> <li>6. Seleccionar el nombre de índice Cédula, la operación Igual y el valor 1802454551</li> <li>7. Seleccionar la acción general Buscar.</li> <li>8. Seleccionar el documento listado y abrir el documento.</li> </ol>
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe desplegar un listado con un documento y al abrirlo se debe verificar que pertenece a Fabián Altamirano.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó un listado con un documento y al abrirlo se muestra como propietario a Fabián Altamirano

#### 3.3.3.2 Caso de prueba registrar revisión de documento

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP16
<b>Caso de Uso</b>	Revisión de documento
<b>Objetivo</b>	Probar el registro exitoso de una revisión de

	documento.
<b>Datos de Entrada</b>	Título: Revisión de documentos, Observación: Se ha revisado que los documentos estén actualizados y que la papeleta de votación sea la última vigente, Estado: Aprobado
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar al sistema con el usuario cmacias</li> <li>2. Seleccionar del menú documentos, la página Buscar.</li> <li>3. Seleccionar la persona Fabián Altamirano.</li> <li>4. Seleccionar la acción Buscar.</li> <li>5. Seleccionar el documento "Documentos Personales" de los resultados, y abrir el documento.</li> <li>6. Seleccionar la acción agregar revisión.</li> <li>7. Ingresar el título Revisión de documentos, como observación "Se ha revisado que los documentos estén actualizados" y el estado ha Aprobado.</li> <li>8. Seleccionar la acción Guardar.</li> </ol>
<b>Resultados Esperados</b>	Se debe desplegar un mensaje que indica que la revisión ha sido guardada exitosamente. Al regresar a la página de visualización del documento debe aparecer en la sección de revisiones el registro que se acaba de guardar.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó el mensaje la revisión ha sido guardada exitosamente. Al regresar a la página de visualización del documento aparece un nuevo registro en la sección de revisiones.

### 3.3.3.3 Caso de prueba capturar documentos

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP17
<b>Caso de Uso</b>	Capturar documentos
<b>Objetivo</b>	Probar la captura exitosa de un documento.
<b>Datos de Entrada</b>	<p>Archivo físico: Fotocopia con la cédula, identificación militar y papeleta de votación.</p> <p>Tipo de documento: Documentos personales</p> <p>Número de páginas: 1</p> <p>Tipo de Captura: Escáner</p> <p>Dispositivo: Samsung SCX-4x21</p>

	Resolución: 150dpi Tamaño: A4
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias</li> <li>2. Seleccionar del menú digitalización la página Capturar documentos.</li> <li>3. Seleccionar Documentos personales como el tipo de documento, 1 en el número de páginas, escáner en el tipo de captura.</li> <li>4. Seleccionar la acción Capturar.</li> <li>5. En el listado de dispositivos que se presenta a continuación seleccionar Samsung SCX-4x21.</li> <li>6. En la siguiente pantalla del escáner seleccionar la resolución de 150dpi y el tamaño de página A4.</li> <li>7. Seleccionar la acción Escanear.</li> <li>8. Al regresar a la pantalla de captura de documentos del sistema seleccionar la opción Guardar.</li> </ol>
<b>Resultados Esperados</b>	<p>Se debe desplegar un mensaje indicando que la captura de documentos ha sido realizada exitosamente.</p> <p>Se debe poder abrir del listado de documentos capturados la imagen escaneada en formato PDF.</p>
<b>Resultados Obtenidos</b>	<p>Se desplegó el mensaje la captura de documentos ha sido realizada exitosamente.</p> <p>Al seleccionar el documento capturado se mostró la imagen capturada en formato PDF.</p>

### 3.3.3.4 Caso de prueba indizar documentos

<b>Identificador Caso de Prueba</b>	CP18
<b>Caso de Uso</b>	Indizar documentos
<b>Objetivo</b>	Probar el indizado exitoso de un documento.
<b>Datos de Entrada</b>	<p>Documento: Documentos Personales (Capturado en el CP17), Propietario: Fabián Altamirano</p> <p><b>Índices:</b></p> <p>Cédula: 1802454551</p> <p>Identificación militar: 197618000368</p> <p>Fecha Votación: 14/06/2009</p>
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ejecuta el caso de uso ingresar el sistema con el usuario cmacias</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Seleccionar del menú digitalización la página Indizar documentos.</li> <li>3. Seleccionar el documento Documentos personales de la lista de documentos capturados.</li> <li>4. Seleccionar a Fabián Altamirano como Propietario.</li> <li>5. Ingresar los valores en los valores de los índices: 1802454551 en cédula, 197618000368 en identificación militar y 14/06/2009 en la fecha de votación.</li> <li>6. Seleccionar la acción Guardar.</li> </ol>
<b>Resultados Esperados</b>	<p>Se debe desplegar un mensaje indicando que el indizado del documento ha sido realizado exitosamente.</p> <p>Se debe poder buscar el documento por un índice de búsqueda ingresado.</p>
<b>Resultados Obtenidos</b>	<p>Se desplegó el mensaje el indizado del documento ha sido realizado exitosamente.</p> <p>Se ejecutó el caso de prueba CP15 y se comprobó que los índices fueron registrados exitosamente.</p>

## **CAPITULO 4. CASO DE ESTUDIO**

Una vez implementada la aplicación y después de haber pasado por un proceso de pruebas, en el presente capítulo se describe como se configuró el sistema para cubrir las necesidades de gestión la documentación correspondiente a los expedientes de los estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional que residen en el archivo de la Secretaría General.

### **4.1 ANTECEDENTES DE LA SECRETARÍA GENERAL DE LA EPN**

La Secretaría General es una dependencia adscrita al Rectorado de la Escuela Politécnica Nacional, cuyo representante principal es el Secretario General en la actualidad representado por el Abg. Xavier Ortiz.

Las principales funciones que tiene esta dependencia son:

- Preparar documentos de reglamentos expedidos, codificados y/o reformados por en el Consejo Politécnico.
- Elaborar las actas de sesiones del consejo politécnico.
- Custodiar los libros de suscripción de títulos de los estudiantes de pregrado y postgrado.
- Manejo de documentos dirigidos al rectorado que son recibidos como trámites para ser procesados por los diferentes departamentos de la institución, o que requieren ser enviados a otras instituciones.
- Custodiar los expedientes de los estudiantes que han obtenido su título de pregrado y postgrado.
- Emitir copias certificadas de los expedientes de los estudiantes que han obtenido su título de pregrado y postgrado.

### **4.2 PARAMETRIZACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO: EXPEDIENTES DE LA SECRETARÍA GENERAL DE LA EPN**

Para la parametrización del caso de estudio, se revisaron los documentos que conforman los expedientes de pregrado y se identificaron los siguientes tipos de documentos y con sus índices de búsqueda:

Tipo de documento	Nombre de índice	Tipo de dato
Datos del graduando	Unidad académica	Cadena
	Director	Cadena
	Fecha grado oral	Fecha
Documentos personales	Número de cédula	Cadena
	Número de identificación militar	Cadena
	Tipo de sangre	Cadena
	Fecha de certificado votación	Fecha
Título	Fecha de expedición	Fecha
	Título obtenido	Cadena
Certificado de matrículas	Periodo inicial	Cadena
	Periodo final	Cadena
	Fecha certificación	Fecha
Currículum académico	Promedio	Numérico
	Fecha expedición	Fecha
	Pensum	Numérico
Currículum académico por categoría	Fecha expedición	Fecha
	Pensum	Numérico
Certificado de idiomas	Periodo de aprobación	Cadena
	Fecha de expedición	Fecha
Proveído de aprobación de prácticas pre-profesionales	Fecha de expedición	Fecha
	Horas de prácticas	Numérico
Documento prácticas pre-profesionales	Empresa	Cadena
	Fecha de inicio	Fecha
	Fecha de terminación	Fecha
	Fecha expedición	Fecha
Proveído de las calificaciones del proyecto de titulación	Calificación promedio	Numérico
	Fecha expedición	Fecha
Calificación tribunal	Miembro tribunal	Cadena
	Calificación	Numérica
	Fecha expedición	Fecha

Registro bibliográfico de tesis	Fecha de Entrega de tesis	Fecha
	Número de páginas	Numérico
	Número de referencias	Numérico
	Director	Cadena
Certificación de no adeudar a unidades de la EPN	Fecha de expedición	Fecha
Derecho de grado e investidura	Fecha de expedición	Fecha
Declaración de aptitud para rendir la defensa oral	Fecha de expedición	Fecha
Proveído defensa oral	Calificación	Numérico
	Folio	Numérico
	Fecha de expedición	Fecha
Proveído sobre notas y promedio de la graduación	Calificación total	Numérico
	Fecha de expedición	Fecha

**Tabla 4.1.** Tipos de documentos de los expedientes de pregrado

### 4.3 PRUEBAS DE ACEPTACION

Para poder estimar el grado de aceptación de usuarios en general, como así como también en el entorno de usuarios donde se aplicó el caso de estudio, se efectuaron encuestas tanto a un perfil de usuarios operativos del sistema como a un nivel gerencial.

#### 4.3.1 Encuestas a usuarios

A continuación se presentan el listado de preguntas que fueron aplicadas para cada perfil de usuario del sistema.

##### 4.3.1.1 Perfil operativo

El objetivo de esta encuesta es determinar el grado de usabilidad que provee el sistema y el aporte del mismo en el trabajo operativo de los usuarios.

	SÍ	NO
1. ¿Las pantallas del sistema tiene una interfaz amigable e intuitiva?		

2. ¿El manejo del sistema como aplicación para Internet, le parece más complicado que el de un sistema que tiene ventanas para Windows?		
---	--	--

En la siguiente pregunta califique del 1 al 5. Donde 1 = MUY DIFÍCIL y 5 = MUY FÁCIL

3. Facilidad de uso del sistema.	
----------------------------------	--

	SI	NO
4. ¿Tuvo algún problema al utilizar el sistema?		
¿Por qué?		
5. ¿La utilización del escáner desde el sistema fue fácil?		
¿Por qué?		
6. ¿Los tiempos de respuesta que presentó el sistema fueron aceptables?		
7. Cree usted que con la utilización del sistema y la información que éste presenta, se podría economizar tiempo y recursos.		
¿Por qué?		

En la siguiente pregunta califique del 1 al 5. Donde 1 = POCO ÚTIL y 5 = MUY ÚTIL

8. Grado de ayuda, que el sistema le brinda para su trabajo diario	
--	--

	SI	NO
9. ¿Cree que la administración del sistema (creación personas, usuarios, roles, etc.) es complicada?		
¿Por qué?		



#### 4.3.1.2 Perfil gerencial

El objetivo de esta encuesta es analizar la aceptación de la cobertura de requerimientos, la aplicabilidad del sistema en el entorno institucional y la apreciación del nivel gerencial en cuanto a la optimización de recursos que proveerá el sistema.

	SI	NO
1. ¿Considera que el sistema cubre los requerimientos de manejo de documentación existentes?		
2. ¿Considera que su distribución funcional le permitirá dividir adecuadamente el trabajo de los usuarios?		
3. ¿Cree que este sistema permitirá mejorar el control de acceso a la documentación tanto física como digital?		
4. ¿El permitir que la documentación sea accedida por Internet, reducirá la necesidad de solicitar documentación física?		
¿Por qué?		
5. ¿Considera que al encontrarse los documentos en formato PDF le proporciona una mayor portabilidad?		
6. ¿Considera que la institución está preparada para asumir los costos de cargar la información histórica de documentación del archivo físico?		
¿Por qué?		
7. ¿Considera que la institución está preparada para asumir el procesamiento de documentación que actualmente está ingresando al archivo físico?		
¿Por qué?		

En la siguiente pregunta califique del 1 al 5. Donde 1 = POCO ÚTIL y 5 = MUY ÚTIL

8. ¿En qué grado considera que la carga de expedientes de estudiantes permitió evaluar el sistema de administración documental?	
---	--

9. ¿Considera que esta aplicación puede ser usada en otros departamentos de la institución?		
---	--	--

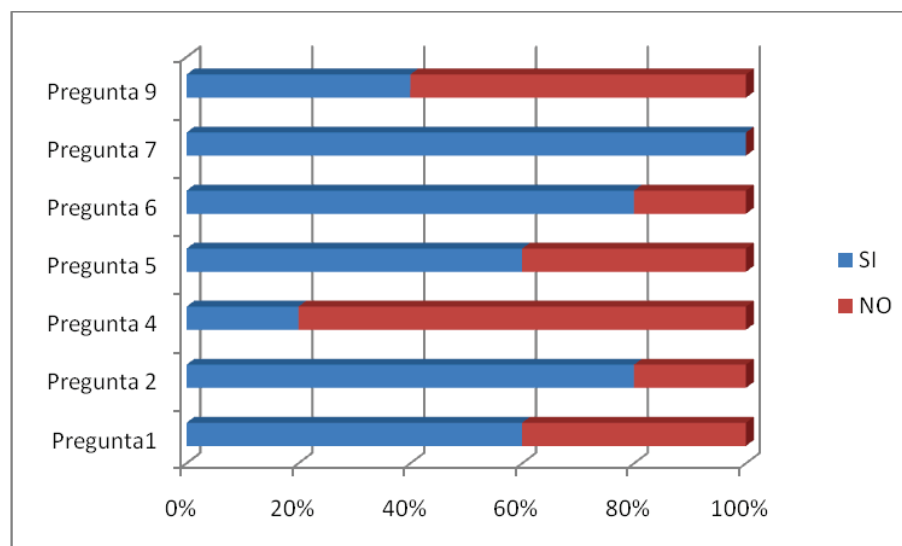
#### 4.3.2 Resultados de encuestas

A continuación se presentan los resultados de las encuestas organizada por perfiles con los puntajes obtenidos en cada pregunta.

##### 4.3.2.1 Perfil operativo

Pregunta	Respuesta SI	Respuesta NO
Pregunta1	3	2
Pregunta 2	4	1
Pregunta 4	1	4
Pregunta 5	3	2
Pregunta 6	4	1
Pregunta 7	5	0
Pregunta 9	2	3

**Tabla 4.1** Tabla de resultados de respuestas positivas y negativas.



**Figura 4.1** Gráfica para perfil operativo de respuestas positivas y negativas

Pregunta	Respuesta				
	1	2	3	4	5
Pregunta 3	0	0	1	3	1
Pregunta 8	0	1	2	2	0

Tabla 4.2 Tabla de respuestas por pesos.

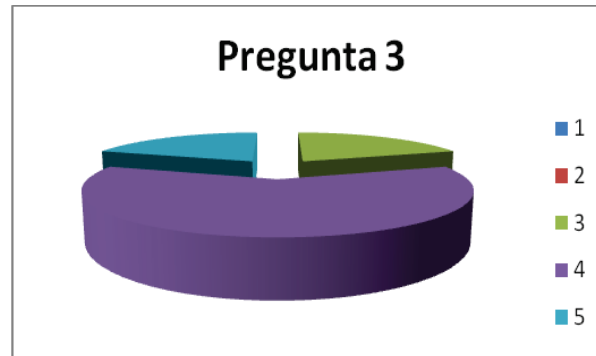


Figura 4.2 Gráfica para perfil operativo de respuestas por pesos

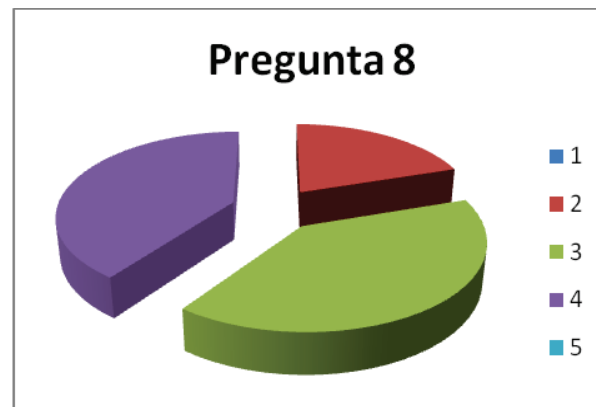


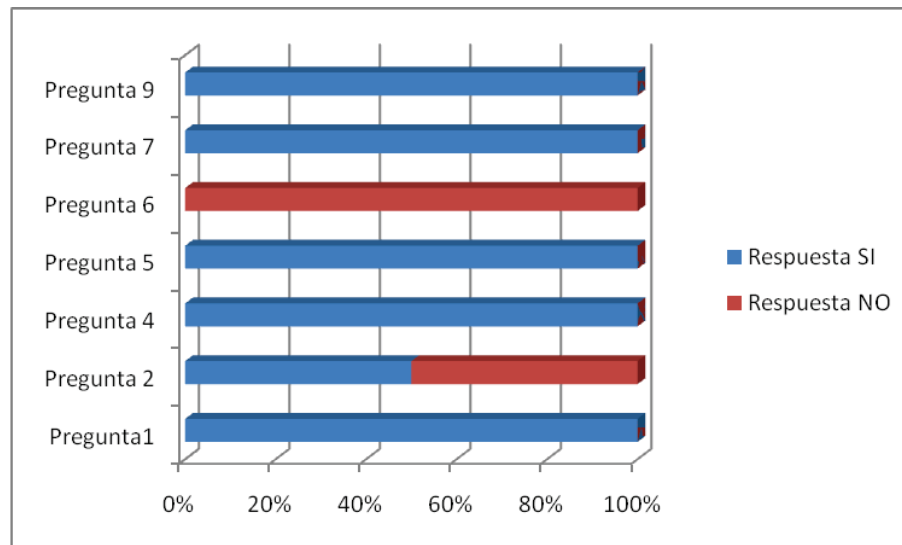
Figura 4.3 Gráfica para perfil operativo de respuestas por pesos

#### 4.3.2.2 Perfil gerencial

Pregunta	Respuesta SI	Respuesta NO
Pregunta 1	2	0
Pregunta 2	1	1
Pregunta 4	2	0
Pregunta 5	2	0

Pregunta 6	0	2
Pregunta 7	2	0
Pregunta 9	2	0

**Tabla 4.3** Tabla de respuestas positivas y negativas



**Figura 4.4** Gráfica para perfil gerencial de respuestas positivas y negativas

Pregunta	Respuesta				
	1	2	3	4	5
Pregunta 8	0	1	1	0	0

**Tabla 4.4** Tabla de respuestas por pesos.



Figura 4.5 Gráfica para perfil operativo de respuestas por pesos

#### 4.4 EVALUACIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas, podemos concluir que en un buen porcentaje son cubiertos los requerimientos de optimización costos, mejores tiempos de respuesta y aplicabilidad tanto para el perfil gerencial como para el perfil operativo.

La aplicabilidad de uso del sistema en documentación histórica, puede ser limitada, debido al alto costo que esto puede llevar, sin embargo, existe apertura para iniciar su uso con la documentación que actualmente se está generando.

El entorno de uso del sistema al estar en entorno Web, agrega complejidad en la usabilidad de los usuarios, por lo que se ve la necesidad de trabajar sobre la usabilidad del sistema en futuras versiones.

El caso de estudio no ayuda a ejemplarizar todas las capacidades del sistema, por lo que se propone analizar otros procesos de la institución, que permitan cubrir una mayor cobertura de sus características.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- La creación de un sistema de administración documental genérico y paramétrico en lo que respecta al manejo de las estructuras de organización de la documentación y en la definición de los diferentes tipos de documentos, facilitará su adopción en otros departamentos de la Escuela Politécnica Nacional e inclusive en otras organizaciones de otro tipo de servicio o negocio.
- Las tendencias legislativas de muchos de los gobiernos alrededor del mundo están orientadas a poder manejar documentos digitales como respaldo veraz de la información que contienen en los diferentes procesos de las organizaciones; proyectando la oficina cero papeles como una realidad posible. En nuestro país todavía existen limitaciones como el ancho de banda del Internet para la transmisión de archivos, los altos costos de las herramientas de software para la gestión documental y las leyes de documentación digital, que han hecho que estos procesos avancen más lentamente; sin embargo, iniciativas de software enfocado a las necesidades más comunes en este ámbito, como es el objetivo del presente proyecto, pueden aportar a acelerar la adopción de estas tecnologías vinculadas con los procesos de negocio de las organizaciones de nuestro país.
- Una característica importante del sistema de administración documental desarrollado es que cubre tanto las necesidades de accesibilidad a la documentación en formato digital, así como también genera un mayor control de seguridad y resguardo para la documentación almacenada físicamente en el archivo de la organización.
- El haber utilizado la metodología de desarrollo de Software orientado a componentes, para el análisis y diseño de sistema de administración documental, nos permitió un mejor enfoque a las requerimientos de los diferentes involucrados alrededor del sistema, además nos facilitó tener

una mejor trazabilidad entre los requerimientos y los productos finales de software, asegurando calidad y completitud.

- El uso de librerías de código abierto para el manejo del escaneo y conversión de imágenes, permitió agilizar en gran medida el desarrollo del sistema, pudiendo concentrar el mayor esfuerzo en las piezas funcionales del mismo, motivo del presente proyecto. Además, al seleccionar el formato PDF de Adobe Acrobat para el almacenamiento de la documentación, nos permitió proveer a los usuarios de un visor de documentos sin costo, con soporte para múltiples plataformas y con muchas facilidades de visualización.
- El haber desarrollado el presente sistema accesible a través de internet, constituye una gran ventaja respecto a otras herramientas del mercado que requieren instalación de software en cada estación de trabajo, facilitando el trabajo de las personas involucradas en los diferentes procesos de negocio de las organizaciones, reduciendo los tiempos de respuesta de los mismos hacia sus usuarios.
- El haber implementado la funcionalidad de captura de documentos en entorno Web, dificultó mucho su implementación, fue necesario limitar el acceso a esta funcionalidad únicamente a través de Internet Explorer, ya que se utilizó tecnología ActiveX para la interacción con los dispositivos de escaneo que funciona únicamente en este navegador.

## **RECOMENDACIONES**

- El haber tomado como caso de estudio a los expedientes de los estudiantes manejados por la Secretaría General de la Escuela Politécnica Nacional permitió probar algunas características del sistema, sin embargo para probar las capacidades reales del mismo, se recomienda su utilización en entornos de mayor dinamismo en la documentación como por ejemplo el Departamento Financiero, Secretaría de Carrera u otros tipos de departamentos que tengan estas características.
- Los sistemas de administración documental cubren el manejo digital de la información, sin embargo, no cubren la ejecución, distribución de tareas y optimización de los procesos en los que están involucrados, por lo que se

recomienda realizar una segunda fase de desarrollo de este sistema integrándolo con un sistema de administración de procesos de negocio (BPM).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] WIKIPEDIA ENCICLOPEDIA LIBRE, “Información”,  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Información>, 2006
- [2] CORREA M. Carmen, DÍAZ-COLÓN Abigail, “Administración de documentos”, editorial McGraw-Hill, México 2003.
- [3] UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID, “Fundamentos de Información y Documentación”,  
[http://www.ucm.es/info/multidoc/prof/publicidad/Curso2004\\_tem\\_publicidad2.htm](http://www.ucm.es/info/multidoc/prof/publicidad/Curso2004_tem_publicidad2.htm), 2003
- [4] MARCOS RECIO Juan Carlos, “Documentación, Internet y medios de comunicación”,  
[http://www.ucm.es/info/multidoc/prof/periodismo/Curso2004\\_tem\\_periodismo2.htm](http://www.ucm.es/info/multidoc/prof/periodismo/Curso2004_tem_periodismo2.htm) , 2004
- [5] MOLPECERES Alberto, “Procesos de desarrollo: RUP, XP y FDD”  
<http://www.javahispano.org/articles.article.action?id=76>, 2002
- [6] FUSTER RUIZ Francisco, “Archivística, Archivo, Documento de Archivo”, 1999
- [7] CRUZ MUNDET José Ramón, “Manual de Archivística”, Fundación Germán Sánchez Ruipérez , Madrid 1996
- [8] CANCHALA FERNANDEZ Luis Armando, “UML ejemplo sencillo sobre Modelado de un Proyecto”,  
[http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/MTJ\\_2295.asp](http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/MTJ_2295.asp), 2006
- [9] FUSTER RUIZ Francisco, “Archivística, Archivo, Documento de Archivo”,  
<http://revistas.um.es/analesdoc/article/viewFile/2631/2611>, 1999
- [10] Instituto Estatal de Acceso a la Información Pública del Estado de Oaxaca, “Manual de Trabajo Archivístico”,  
<http://archivos.ieaip.org/index.php?pagina=archivos>, 2009
- [11] SOLANO Juan Camilo, “Administración documental”,  
<http://admondocumental.blogspot.com/2007/01/como-implementar-un-programa-de-gestion.html>, 2007

- [12] Nicks, "Administración documental",  
<http://tinpan.fortunecity.com/dreadlock/898/apuntes/tecnicas/tecofici.html>
- [13] SANTOVENIA DÍAZ Javier y CAÑEDO ANDALIA Rubén, "Una guía para la gestión de los documentos de archivos",  
[http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_5\\_06/aci26506.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_5_06/aci26506.htm), 2006
- [14] CASTRO CRUZ Kattia, "¿Por qué adoptar la Norma ISO 15489?",  
<http://www.archivonacional.go.cr/V%20Seminario/Kathia%20Castro.ppt>,  
2007
- [15] MARTÍNEZ SERENO Vicente, "Integración de sistemas de Gestión Electrónica Documental en la empresa", [http://fesabid98.florida-uni.es/Comunicaciones/v\\_martinez/v\\_martinez.htm](http://fesabid98.florida-uni.es/Comunicaciones/v_martinez/v_martinez.htm)
- [16] JACOBSON Ivar y RUMBAUGH James, "El Proceso Unificado de Desarrollo de Software", Addison Wesley Iberoamericana España, Madrid, 2000